

# Electronic Based Systems Die technologischen Helden der Zukunft

Zahlen, Daten und Fakten





## Mit Strategie zum Erfolg

Österreich verfügt über eine hochentwickelte Elektronikindustrie mit einer starken Position auf dem Weltmarkt. Ein wesentlicher Bereich dabei sind Electronic Based Systems (EBS). Sie sind die Basis für aktuelle Schlüsseltechnologien: Sie machen Maschinen intelligent und ermöglichen damit Industrie 4.0, selbstfahrende Autos, intelligente Infrastruktur oder das „Internet der Dinge“.

Auch volkswirtschaftlich ist der Sektor von großer Bedeutung. Mehr als 10 Prozent des Bruttoinlandsprodukts hängen direkt oder indirekt von Produkten und Dienstleistungen der Elektronikindustrie ab. In Österreich erwirtschafteten im vergangenen Jahr mehr als 60.000 in diesem Bereich beschäftigte Personen über 76 Milliarden Euro Umsatz.

Wie innovativ und wettbewerbsfähig die heimische Elektronikindustrie ist, zeigt sich auch in den mit 150 Prozent überdurchschnittlich hohen Rückflussquoten aus dem EU-Forschungsprogramm Horizon 2020.

Ein Baustein in der Erfolgsgeschichte der österreichischen Industrie ist, dass mein Ressort bereits seit 15 Jahren moderne Elektroniktechnologien fördert. Alleine in den vergangenen vier Jahren unterstützte das Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie mit 56 Millionen Euro Forschungs- und Entwicklungsprojekte in den Informations- und Kommunikationstechnologien.

Die vorliegende Broschüre „Electronic Based Systems – Zahlen, Daten, Fakten“ dokumentiert die eindrucksvollen Erfolge dieser Förderstrategie.

**Mag. Jörg Leichtfried**  
Bundesminister für Verkehr, Innovation und Technologie



## Technologische Helden

Megatrends wie Industrie 4.0 oder Internet of Things bleiben Schlagwörter und Trends ohne das Wissen über Electronic Based Systems. Electronic Based Systems (EBS) sind die technologischen Helden, die in einer Kombination aus innovativen Materialien und ins System integrierter Software die Grundlage der Nano- und Mikroelektronik bzw. der cyberphysischen Systeme bilden. In der aktuellen Studie „Electronic Based Systems in Österreich – Zahlen, Daten und Fakten“ ist es gelungen, die Helden der digitalen Zukunft vor den Vorhang zu holen und ihre Bedeutung und ihr Potenzial aufzuzeigen. 93 F&E-Standorte, 188 Unternehmen, je fünf technologieorientierte und anwendungsorientierte Forschungsschwerpunkte stehen für Innovationskraft und Wertschöpfung am Standort Österreich.

Unsere Stärke sind elektronische Komponenten, kombiniert mit spezifischer Software, die eine Maschine oder ein Produkt erst intelligent und funktionsfähig machen. Diese finden dann in den Bereichen Energieeffizienz, IKT, Mobilität oder in der Produktion der Zukunft ihre Anwendung.

Die Studie bestätigt die im europäischen Vergleich hervorragende Ausgangsposition der österreichischen Elektro- und Elektronikindustrie mit innovativen Unternehmen und technologischen Kompetenzen. Diese können wir aber nur halten und ausbauen, wenn wir mehr als bisher zusammenarbeiten und Synergien von EBS-Innovationsregionen nutzen. Gemeinsam können wir in diesem Spezialgebiet stärker auftreten und die Megatrends der Zukunft mitgestalten.

**Mag. Brigitte Ederer**  
Präsidentin des FEEI

# Einleitung

Electronic Based Systems gestalten unsere Zukunft. Sie sind eine grundlegende Schlüsseltechnologie (KET<sup>1</sup>) und inkludieren Aspekte der Mikro- und Nanoelektronik, eingebettete und cyberphysische sowie integrierte Systeme. Diese Technologien sind nicht nur für eine Reihe von darauf aufbauenden digitalen Produkten und Diensten unverzichtbar, sie bilden auch eine wichtige Grundlage für die Innovation und Wettbewerbsfähigkeit in vielen Wirtschaftszweigen in Europa und somit auch in Österreich. Als grundlegende Schlüsseltechnologie tragen sie maßgeblich zum Wachstum und zur Beschäftigung in der Europäischen Union bei. Mindestens 10 Prozent des Bruttoinlandsprodukts hängen von den Elektronikprodukten und den entsprechenden Dienstleistungen ab, mehr als 9 Millionen Arbeitsplätze werden von den Dienstleistungen rund um diesen Industriezweig geschaffen und mehr als eine Million Beschäftigte sind direkt der Mikroelektronik-industrie zuzuordnen.

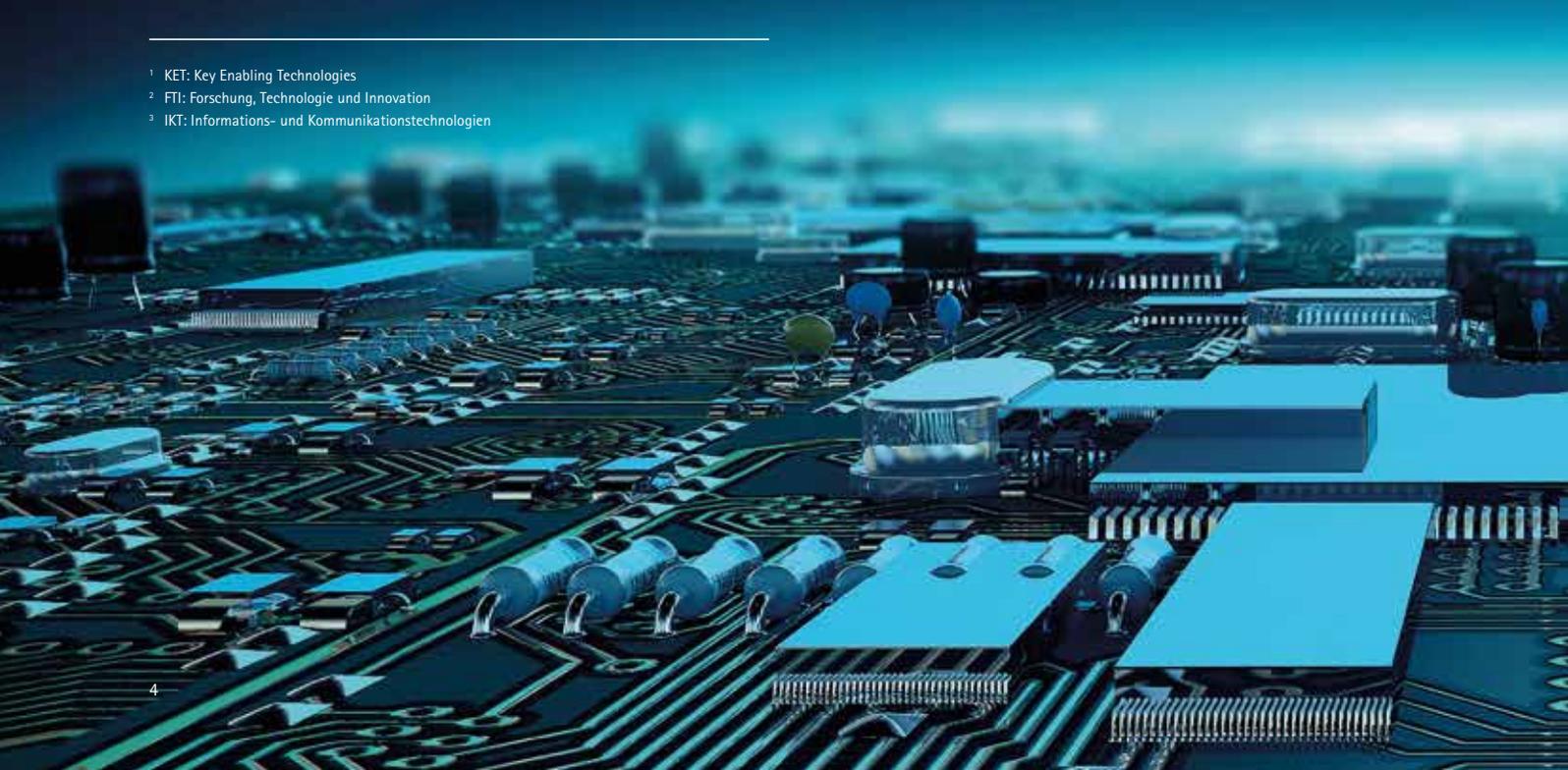
Der Industriestandort Österreich hält dem Vergleich mit der europäischen Mikroelektronikindustrie erfolgreich stand und verfügt über eine hochentwickelte Forschungskompetenz und ein attraktives Industrieprofil. In der Studie „Electronic Based Systems in Österreich – Zahlen, Daten und Fakten“ ist eine Bestandsaufnahme der Anwendungs- und Forschungsfelder sowie der Wertschöpfungsketten österreichischer Unternehmen gelungen.

Erstmals wird das gesamte Portfolio von der Software bis zur Hardware in der Forschung und Produktion dargestellt. Bisherige Statistiken lieferten vorwiegend Daten zum Bereich Hardware, klammerten jedoch die Softwareintegration aus. Mittels quantitativer und qualitativer Analysen sowie Stakeholder-Interviews wurde es möglich, den Softwarebereich sichtbar und messbar zu machen. Anhand einer SWOT-Analyse wurden Stärken, Schwächen, Chancen und Risiken des pulsierenden Industriezweiges aufgezeigt. Die Ergebnisse der Studie dienen dem Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie zur Weiterentwicklung des FTI<sup>2</sup>-Programmportfolios (z. B. IKT<sup>3</sup> der Zukunft) und geben der Community in Österreich Hinweise für die strategische Ausrichtung.

<sup>1</sup> KET: Key Enabling Technologies

<sup>2</sup> FTI: Forschung, Technologie und Innovation

<sup>3</sup> IKT: Informations- und Kommunikationstechnologien



# Electronic Based Systems (EBS) sind:

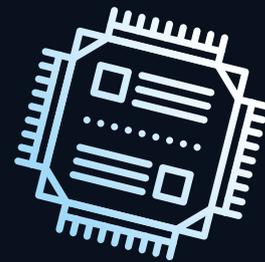
## Helden der Zukunft

Electronic Based Systems (EBS) sind die versteckten Helden der Elektro- und Elektronikindustrie. Ohne ihre Funktionen sind Anwendungen wie beispielsweise automatisiertes Fahren, Internet of Things (IoT), intelligente Infrastrukturen oder auch Industrie 4.0 nicht möglich. EBS sind Komponenten, Baugruppen und Geräte mit Mikro- und Nanoelektronik sowie die dazugehörige eingebettete Software, verbunden mit dem tiefen Wissen um integrierte Systeme, die das Fundament für digitale Produkte und Dienste schaffen.



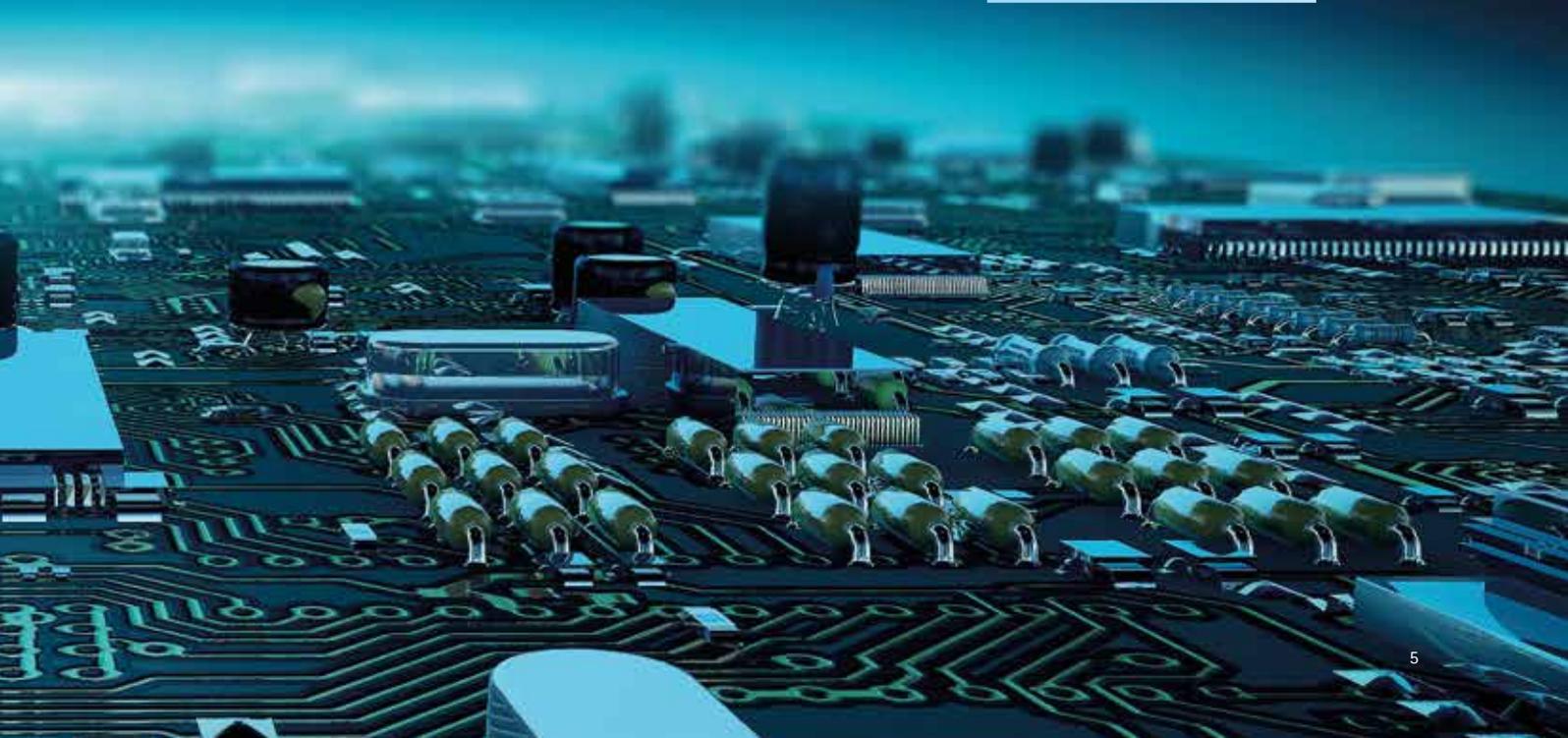
## Innovationskraft

Electronic Based Systems (EBS) sind Mikro- und Nanoelektronik sowie Informations- und Kommunikationstechnologien. Sie sind die Schlüsseltechnologien für alle modernen Anwendungen und die Grundlage für Innovationen. Die Stärkfelder der österreichischen Elektronikindustrie liegen in den Bereichen Embedded Systems, Leistungselektronik, Materialien und Sensorik. Die pulsierenden Cluster der Forschungseinrichtungen und der Unternehmen finden sich in Kärnten, Oberösterreich, der Steiermark und in Wien.



## Wirtschaftsfaktor

Electronic Based Systems (EBS) sind ein Wachstumsmotor für die Wirtschaft. Europaweit gesehen hängen unmittelbar mindestens 10 Prozent des Bruttoinlandsproduktes von den Elektronikprodukten und den entsprechenden Dienstleistungen ab. EBS – die unabdingbare Basis für jede moderne Gesellschaft. Hochentwickelte Forschungskompetenz und ein attraktives Industrieprofil sind die Basis für heimische Wertschöpfung und Arbeitsplätze.



# Electronic Based Systems in Österreich

Die Ausgangsbasis für die Entwicklung von EBS in Österreich bilden die Forschungs- und Entwicklungseinrichtungen. Auf deren Wissen und Ergebnissen bauen jene Unternehmen auf, welche EBS als Kernprozess aufweisen.

## Forschung und Entwicklung

### 93 Organisationen mit 100 Standorten

Im Forschungs- und Entwicklungsbereich sind insgesamt 93 F&E-Organisationen mit 100 Standorten in Österreich erfasst. Quantitativ betrachtet sind in den 93 forschenden Einheiten **3.881 Personen** beschäftigt (Stand 2015).

Die F&E-Landschaft konzentriert sich auf **drei Standorte: Wien, Graz und Linz mit Hagenberg**. In Kärnten sind an den Standorten Villach und Klagenfurt F&E-Akteure vorhanden, wobei hier im Vergleich zu Linz oder Graz eine kritische Masse fehlt. Die drei großen Knoten Linz, Graz und Wien weisen eine unterschiedliche Charakteristik der Akteure auf. In Wien und Linz dominiert der akademische Sektor, neben einigen wenigen außeruniversitären F&E-Einrichtungen. In Graz hingegen besteht eine ausgewogene Mischung mit zwei Fachhochschul-Studiengängen. In Kärnten überwiegen die außeruniversitären F&E-Einrichtungen sowohl am Standort Villach als auch in Klagenfurt.

**3.881 FORSCHENDE**  
arbeiten an  
**93 STANDORTEN**



## Unternehmen mit EBS als Kernprozess

### 188 Unternehmen mit 198 Standorten

In Österreich sind 188 EBS-relevante Unternehmen an 198 Standorten aktiv und beschäftigen **62.905 Personen**. Der Gesamtumsatz beträgt **76.764 Millionen Euro**, davon 17.257 Millionen Euro in Österreich.

Die **räumliche Verteilung** ergibt ein **ähnliches Muster** wie bei den **Forschungs- und Entwicklungseinrichtungen**. Die **räumliche Verteilung** der **Segmente** zeigt für die **einzelnen Standorte** ein **heterogenes Bild**. Während der Standort **Wien** klar von Equipment-Herstellern dominiert wird, überwiegen in **Linz** die Komponenten-Erzeuger. In **Graz** lässt sich fast die Hälfte der Unternehmen dem Segment Equipment zuordnen. Rund ein Viertel der Betriebe ist im Segment Software tätig. Am Standort **Klagenfurt** überwiegen klar die Equipment-Hersteller, in Villach machen diese rund die Hälfte der Firmen aus. Der Kategorie Hidden Champion können insgesamt 29 Unternehmen zugeordnet werden. Sie sind die Newcomer im Bereich EBS. Die Hidden Champions bilden hinsichtlich ihrer Größe – gemessen an der Zahl der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter – eine sehr heterogene Gruppe. Die Spannweite der Werte reicht dabei von einer bis 1.100 beschäftigten Personen, wobei fünf der 29 Betriebe als Mikrounternehmen zu klassifizieren sind. Ihre Standorte finden sich vorwiegend in Graz, Wien, gefolgt von Salzburg und Linz.



Gemeinsam hüten und entwickeln die Unternehmen und die Forschungseinrichtungen das Wissen um Herstellung und Betrieb jeglicher modernen Infrastrukturen und Produkte, welche auf Elektronik und der dazu benötigten Betriebssoftware basieren.

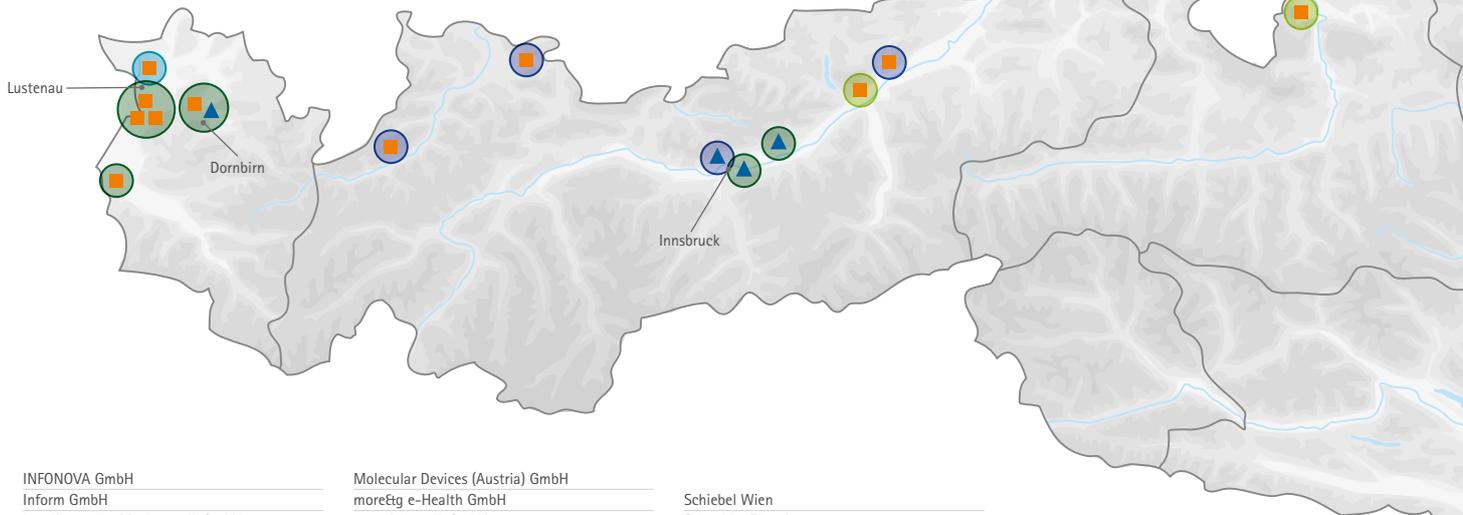
**Unternehmen mit EBS als Kernprozess**

- 3berg GmbH
- 7iD Technologies GmbH
- AB MIKROELEKTRONIK
- ABB AG Österreich
- ACAM Systemautomation GmbH
- ACP IT Holding AG
- Active Photonics GmbH
- activeIT Software & Consulting GmbH
- AJP Tech
- AKG Acoustics GmbH
- Alcatel-Lucent Austria AG
- Alge Elektronik GmbH
- Alicona Imaging GmbH
- AMATIC Industries GmbH
- ams AG
- AMS-ENGINEERING
- Anton Paar GmbH
- Artesyn Austria
- ASIC – Austria Solar Innovation Center
- ASTA Elektrodraht GmbH
- Astron Electronic GmbH
- AT & S Austria Technologie & Systemtechnik AG
- ATENSOR Engineering and Technology Systems GmbH
- Atos IT Solutions and Services GmbH
- Attophotonics
- ATV-Elektronik GmbH
- AUER Signal GmbH

- AutomationX GmbH
- AVL List GmbH
- Axtesys OG
- Bachmann
- BECOM Electronics GmbH
- Bernecker + Rainer Industrie-Elektronik GmbH
- Besi Datacon
- Bluetechnik Group GmbH
- BOC Information Technologies Consulting AG
- c.c.com
- CISC Semiconductor Design & Consulting GmbH
- Citycom Telekommunikation GmbH
- cms electronics gmbh
- COLENTA Labortechnik GmbH & Co KG
- comprei Reinraum-Handel- und Schulungs GesmbH
- Convergent Information Technologies GmbH
- Copa-data
- Danube Mobile Communications Engineering GmbH & Co KG
- Dau GmbH & Co KG
- DEWETRON elektr. Messgeräte GmbH
- Dialog Semiconductor
- DICE GmbH & Co KG
- Durst Phototechnik Digital Technology GmbH
- E.C.E Wurmitzer GmbH
- E+E ELEKTRONIK
- Eaton Industries (Austria) GmbH
- EBG RESISTORS
- EGSTON

- ekey biometric systems GmbH
- Electrovac Metall Glaseinschmelzungs GmbH
- Elektrobit Austria GmbH
- EMC Computer Systems Austria GmbH
- EMPORIA Telecom Produktions- und Vertriebs-GmbH&Co KG
- Enso Detego GmbH
- EPCOS OHG
- Ericsson
- ETU GmbH
- EUMIG ANIF
- EV Group Europe & Asia/Pacific GmbH
- EVK DI Kerschhagl GmbH
- expressF low GmbH
- FerRobotics Compliant Robot Technology GmbH
- Flextronics International GmbH
- Frauscher Sensortechnik GmbH
- Frequent Electronics GmbH
- Frequentis AG
- Fronius International GmbH – Solarelektronik
- G. Bachmann Electronic GmbH
- g.tec Guger Technologies OG
- GE Healthcare
- GFI-INDUSTRIELEKTRONIK
- Gigatronik Austria GmbH
- GRINTEC Gesellschaft für graphische Informationstechnologie mbH
- GUEP Software GmbH
- HALE electronic GmbH

- Harting GesmbH
- HÄUSERMANN
- HEI Eco Technology GmbH
- Hewlett-Packard GmbH
- HIQUEL
- Hirschmann Automotive GmbH
- HPG Informationstechnologie GmbH
- HPI Gesellschaft für Messtechnik mbH
- HTP Electronics
- Hutchison Drei Austria GmbH
- Hyperwave
- IBM Österreich Internationale Büromaschinen GmbH
- IMENDO – WISSENSMANAGEMENTSOFTWARE
- IMPEX
- Infineon Technologies Austria AG

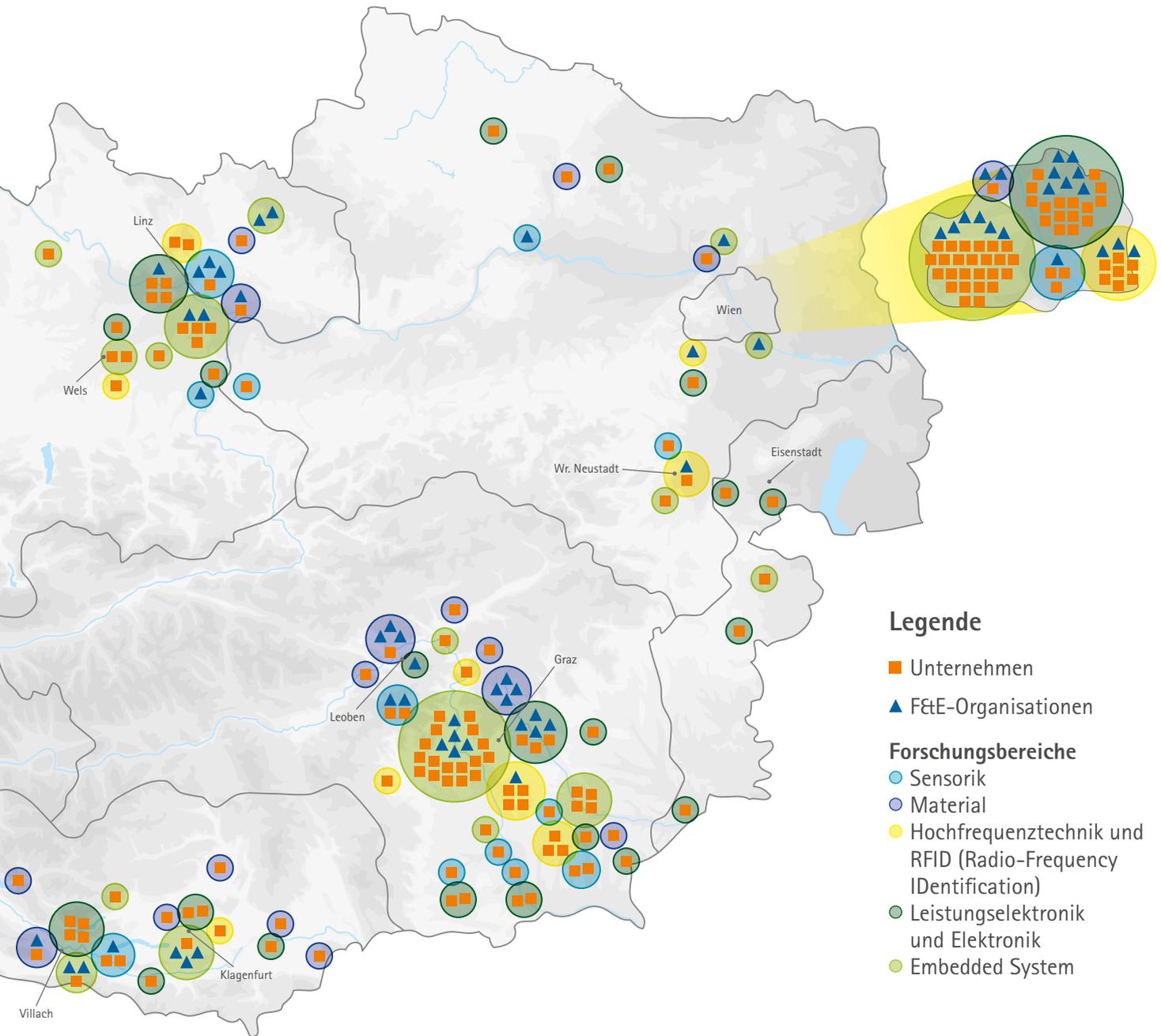


- INFONOVA GmbH
- Inform GmbH
- Ing. Knauseder Mechatronik GmbH
- Ingenieurbüro Dr. Alexander Lechner
- Intel Austria GmbH
- IPM PAY PHONE
- IST Elektronik GmbH
- Kapsch Group
- KATHREIN-AUSTRIA
- Katronik H. Steindl GmbH
- kdg Holding GmbH
- KNOWLES ELECTRONICS
- Kronegger GmbH
- Lam Research AG
- Landis+Gyr GmbH
- LANG SKINTACT ELECTRODES
- LEDON LAMP
- LineMetrics GmbH
- Logicdata
- LOYTE C electronics GmbH
- Lumitech
- M&R Automation GmbH
- MarineXchange Software GmbH
- Maxim Integrated (Sensordynamics)
- Mechatronic Systemtechnik GmbH
- MEDS Micro Electronic Design KEG
- Meles Holding GmbH
- MICRONAS Halbleiterentwicklungs GmbH
- Microsoft Österreich GmbH

- Molecular Devices (Austria) GmbH
- more&g e-Health GmbH
- mse elektronik GmbH
- New Frontier Investment GmbH
- Nokia Solutions and Networks Österreich GmbH
- Novomatic /Austrian Gaming Industrie
- NTS Netzwerk Telekom Service AG
- NXP Semiconductors Austria GmbH
- OnTec Software Solutions AG
- Orderman GmbH (NEC)
- Payer International Technologies GmbH
- PDTS GmbH Prozessdatentechnik und Systeme
- Philips Austria GmbH
- Photeon
- PIEPS GmbH
- PL-O-T EDV-Planungs- und Handels GmbH
- Plansee SE
- plastic electronic GmbH
- prelonic technologies
- Raiffeisen Informatik GmbH
- RUAG Space GmbH
- RUWIDO
- s IT Solutions AT Spardat GmbH
- S&T AG
- SAA Engineering GmbH
- SAP Österreich GmbH
- SBA Research GmbH
- SC&C Software, Communication & Consulting GmbH & CO KG

- Schiebel Wien
- Schneider Electric
- Schrack Technik Holding AG
- Scotty Group
- SDK – Software Development Kopf GmbH
- SEC Consult Unternehmensberatung GmbH
- Seidel Electronic
- Semantic Web Company GmbH (SWC)
- Senseproduct GmbH
- sensideon GmbH
- Sico Technology GmbH
- Siemens AG Österreich
- SIMTOOLS GmbH
- SITT GmbH
- Skidata AG
- SOFT-HARD-WARE Ing. Johann Margreiter
- Solvion information management GmbH
- SONY DADC
- Spath Micro Electronic Design GmbH
- Speech Processing Solutions GmbH
- Sprecher Automation
- SWARCO FUTURIT Verkehrssignalsysteme GmbH
- System Industrie Electronic GmbH
- T-Mobile Austria GmbH
- T-Systems Austria GmbH
- T.I.P.S. Messtechnik GmbH
- TAGnology RFID GmbH
- Tecan Austria GmbH

- TECHNOSERT
- TecSense
- Telecomservice GmbH
- Telekom Austria AG
- Telematica Internet Service Provider GmbH
- test fuchs
- Thales Austria GmbH
- Theobroma Systems Design and Consulting GmbH
- THIEN eDrives GmbH
- TREVENTUS Mechatronics GmbH
- Tridonic GmbH & Co KG
- TTTech Computertechnik AG
- UP2GO GmbH
- UPC Austria GmbH
- UseNet Software GmbH
- Vescon
- VISHAY BCCOMPONENTS
- WILD Elektronik und Kunststoff GmbH & Co KG
- Wind River Systems
- Wirecard Central Eastern Europe GmbH
- WolfVision GmbH
- wtronic
- ZKW Lichtsysteme GmbH
- ZT-Büro DI Werner Schwab
- Zumtobel AG



### Legende

- Unternehmen
  - ▲ F&E-Organisationen
- Forschungsbereiche**
- Sensorik
  - Material
  - Hochfrequenztechnik und RFID (Radio-Frequency Identification)
  - Leistungselektronik und Elektronik
  - Embedded System

### F&E-Organisationen Fokus EBS-Forschung

AIT Austrian Institute of Technology GmbH  
 Alpen-Adria-Universität Klagenfurt  
 Arcosic Research e.U.  
 CAMPUS 02 Fachhochschule der Wirtschaft GmbH  
 CEIT Central European Institute of Technology gemeinnützige GmbH  
 CEST Kompetenzzentrum für elektrochemische Oberflächentechnologie GmbH  
 CTR Carinthian Tech Research AG  
 Donau Universität Krems – Zentrum für Integrierte Sensorsysteme evolaris  
 Fachhochschule Kärnten  
 FH Campus Wien

FH Joanneum GmbH  
 FH Oberösterreich  
 FH Technikum Wien  
 Forschungszentrum Telekommunikation Wien  
 Fraunhofer Austria Research GmbH  
 Institute of Science and Technology (IST) Austria  
 IT-Technology  
 JKU Linz  
 Joanneum Research Forschungsgesellschaft mbH DIGITAL Institut für Informations- und Kommunikationstechnologien  
 Joanneum Research Forschungsgesellschaft mbH Materials – Institut für Oberflächentechnologien und Photonik  
 KAI-Kompetenzzentrum Automobil- und Industrieelektronik GmbH  
 KFU Uni Graz Institut für Physik  
 Kompetenzzentrum das Virtuelle Fahrzeug (VIF)

Lakeside Labs GmbH  
 LCM Linz Center of Mechatronics GmbH  
 Material Center Leoben GmbH  
 MedUni Graz Institut für Physiologie  
 MedUni Wien Zentrum für medizinische Physik und biomedizinische Technik  
 Montan Uni Leoben  
 NanoTecCenter Weiz Forschungsgesellschaft  
 Österreichische Akademie der Wissenschaften  
 Österreichische Computer Gesellschaft (OCG)  
 Österreichische Gesellschaft für System- und Automatisierungstechnik  
 Polymer Competence Center Leoben GmbH (PCCCL)  
 Practical Robotics Institute Austria (PRIA),  
 Verein zur Förderung des wissenschaftlich-technischen Nachwuchses durch Robotik  
 PROFACOR GmbH  
 Research Center for Non Destructive Testing GmbH (RECENDT GmbH)

Research Studios Austria  
 RISC software GmbH  
 Salzburg Research Forschungsgesellschaft mbH  
 Software Competence Center Hagenberg (scch)  
 Technikon Forschungs- und Planungsgesellschaft mbH  
 TU Graz  
 TU Wien  
 UMIT – Private Universität für Gesundheitswissenschaften, Medizinische Informatik und Technik GmbH  
 Universität für angewandte Kunst Wien  
 Universität Innsbruck  
 Universität Salzburg – Embedded Software & Systems Research Center  
 Universität Wien  
 V-Research GmbH Industrielle Forschung und Entwicklung  
 VRVIS Wien  
 Zentrum für Elektronenmikroskopie Graz  
 znt Zentren für neue Technologien GmbH

# Electronic Based Systems: Das weite Feld der Forschung

In der Forschung wird in „technologieorientiert“ und „anwendungsorientiert“ unterschieden.

## Technologieorientierte Forschung

Die technologieorientierte Forschung bezieht sich auf jene Komponenten, die für die Erstellung eines Electronic Based System notwendig sind. Damit werden die Megatrends wie Internet of Things oder Industrie 4.0 ermöglicht.

Die technologieorientierte Forschung gliedert sich in fünf Bereiche:

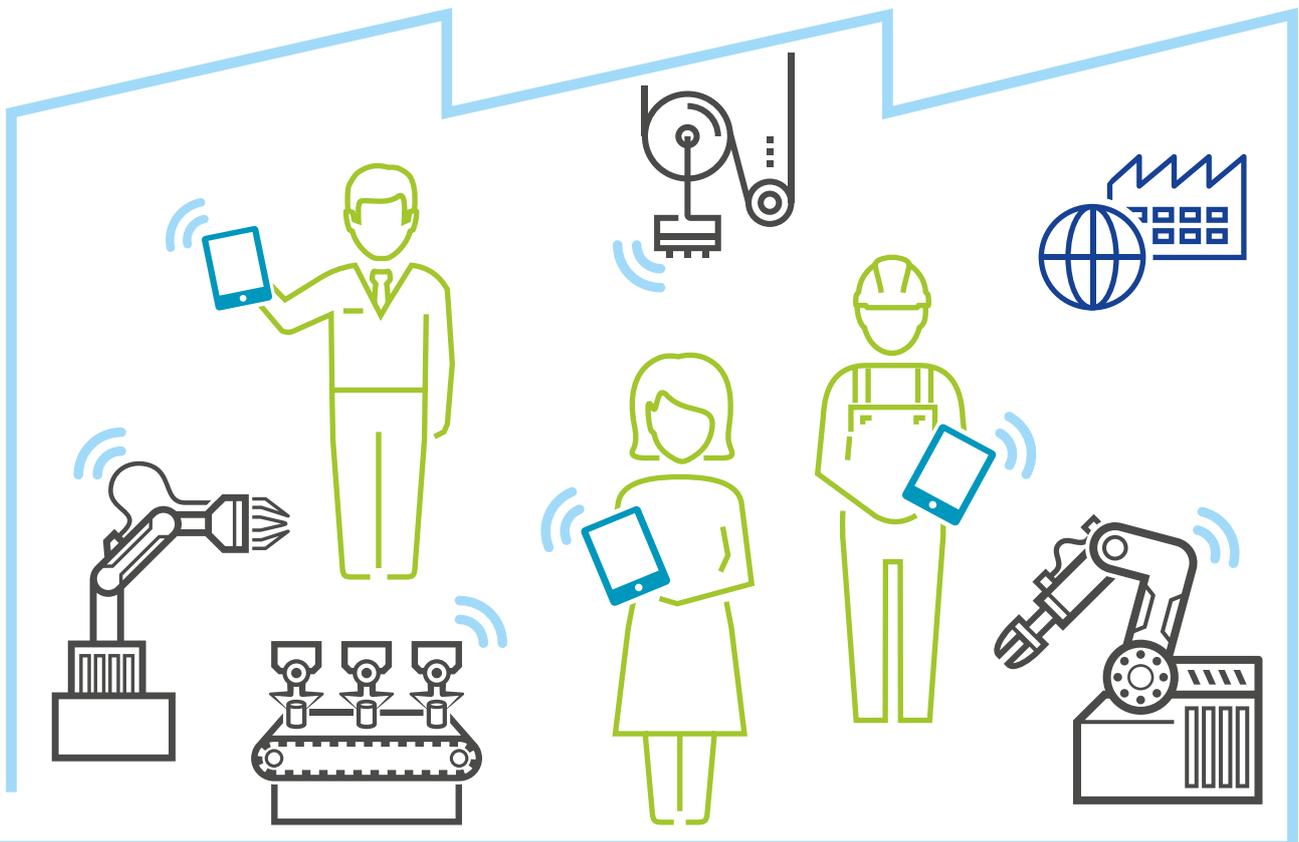
- **Materialwissenschaft oder Werkstofftechnik** ist ein interdisziplinäres Fachgebiet, das sich mit der Erforschung und Entwicklung von Materialien und Werkstoffen befasst. Werkstoffe sind Materialien, aus denen technisch relevante Bauteile hergestellt werden.
- Ein **eingebettetes System** ist die Kombination aus Hard- und Software als Komponente eines darüber gelagerten Systems. Hier werden unter diesem Begriff nicht nur Embedded Systems per se, sondern auch angrenzende Forschungsgebiete wie die Computerwissenschaft, Security und Privacy als auch die Anwendungssoftware („Man Machine Interface“) betrachtet.
- **Leistungselektronik und Elektronik** befassen sich mit Elektronik, Mikro- und Nanoelektronik sowie Elektrotechnik.
- **Hochfrequenztechnik und RFID** (radio-frequency identification) beschäftigen sich mit der Forschung zu Sender-Empfänger-Systemen zum automatischen und berührungslosen Identifizieren und Lokalisieren von Objekten.
- Im Bereich der **Sensorsysteme** werden neue Verfahren und Methoden der Sensorik für EBS entwickelt.



## Anwendungsorientierte Forschung

In der anwendungsorientierten Forschung stehen fünf konkrete Einsatzgebiete im Vordergrund: Produktion, Mobilität, Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT), Energieeffizienz und Ambient Assisted Living.

- **Produktion** bezieht sich auf den Einsatz von EBS in den Produktionsstätten der Zukunft.
- **Mobilität** betrifft die Mobilitätsforschung, wie Fahrleitsysteme und entsprechende Assistenzsysteme sowie automatisierte Fahrzeuge.
- **IKT** steht für die Erforschung zukünftiger Informations- und Kommunikationssysteme.
- **Energieeffizienz** befasst sich einerseits mit der Reduktion des Energiebedarfs, aber auch mit der nachhaltigen Integration erneuerbarer Energiequellen.
- **Ambient Assisted Living** umfasst die Forschung für den Einsatz von EBS, um intelligente Assistenzsysteme zu entwickeln, die älteren Menschen den Alltag erleichtern und deren Lebensqualität verbessern sollen.



# Electronic Based Systems- Unternehmen: Von der Forschung zur Umsetzung

Die EBS-Unternehmen, welche die Ergebnisse der Forschungsabteilungen aufgreifen, setzen das Know-how in fünf wesentlichen Segmenten um: Komponenten, Equipment, Infrastruktur, Dienstleistungen und Software.

**Komponenten** sind aktive und passive Bauelemente wie beispielsweise Chips, Leiterplatten, Kabel, Stecker, Sensoren, Leistungshalbleiter, Widerstände, Kondensatoren oder magnetische Bauteile. Diese Komponenten sind die elementaren Bestandteile von EBS, sie stellen sozusagen die unterste Ebene dieser Systeme dar.

**Equipment** sind Teil-Assemblierungen, Baugruppen, Module und Geräte. Sie bestehen aus Komponenten und, wenn notwendig, aus der dazu benötigten Software.

**Infrastruktur** umfasst die Bereitstellung von EBS-Infrastruktur und EBS-Systemen wie beispielsweise Serverfarmen oder Kommunikationsnetzen.

**Dienstleistungen oder Services** sind beispielsweise Installationen, Wartung und Netzwerkaufbau.

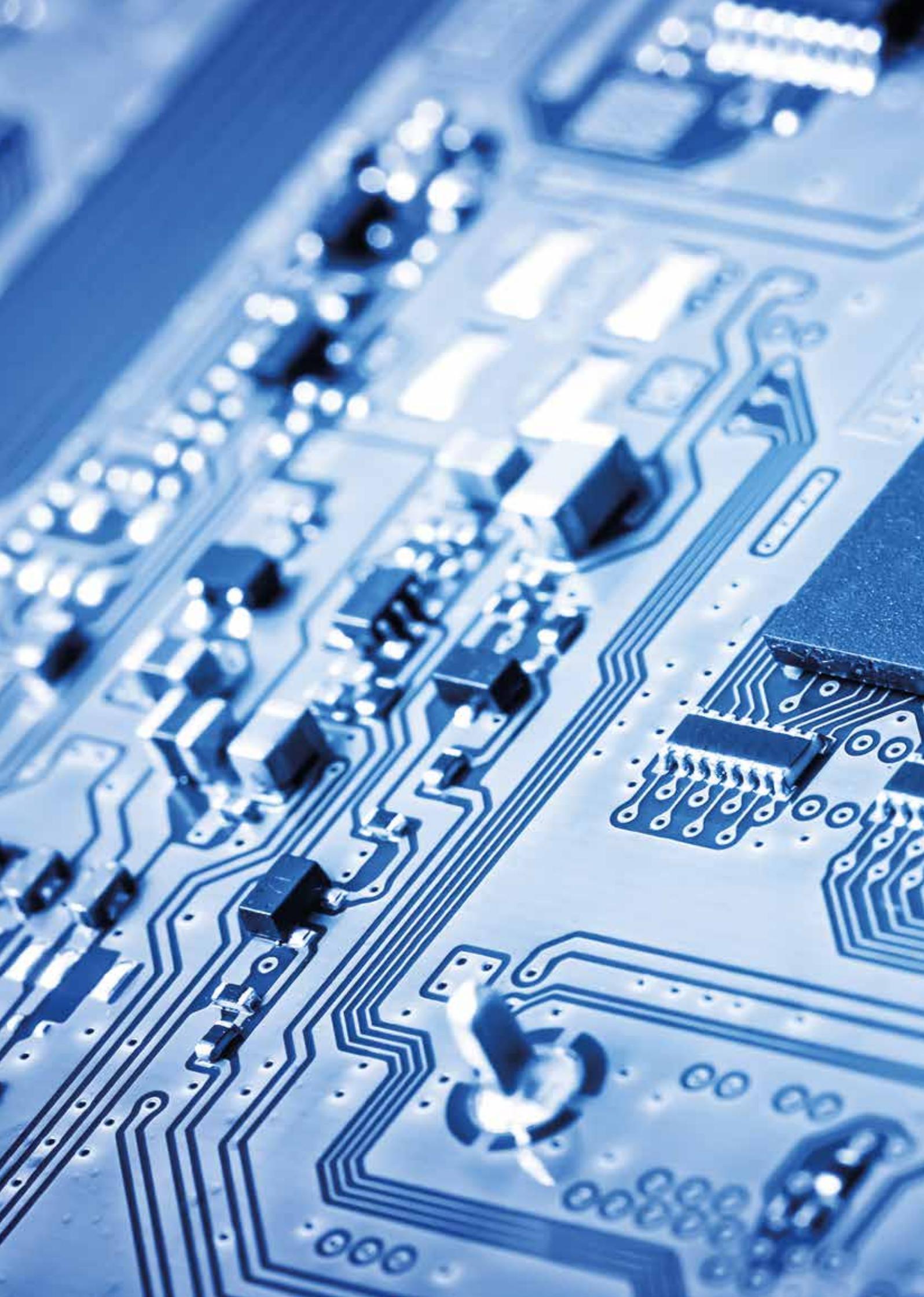
**Software** umfasst Embedded-Software, Anwendungs-Software und Middleware. Hier sind Unternehmen erfasst, deren Kernprozess im überwiegenden Ausmaß oder ausschließlich die Programmierung und der Verkauf von Software ist.

Die Strukturierung der Akteure in Technologie und Anwendung ist nötig, um den Zusammenhang zwischen den Forschungsstellen und den Unternehmen herzustellen.

TAB 1: EBS-Technologien und ihre Anwendungsbereiche



Quelle: Caldera Peter, Hartmann Christian, Rollet Herwig, Zerobin Franz (2016): Electronic Based Systems in Österreich – Zahlen, Daten und Fakten. Graz.



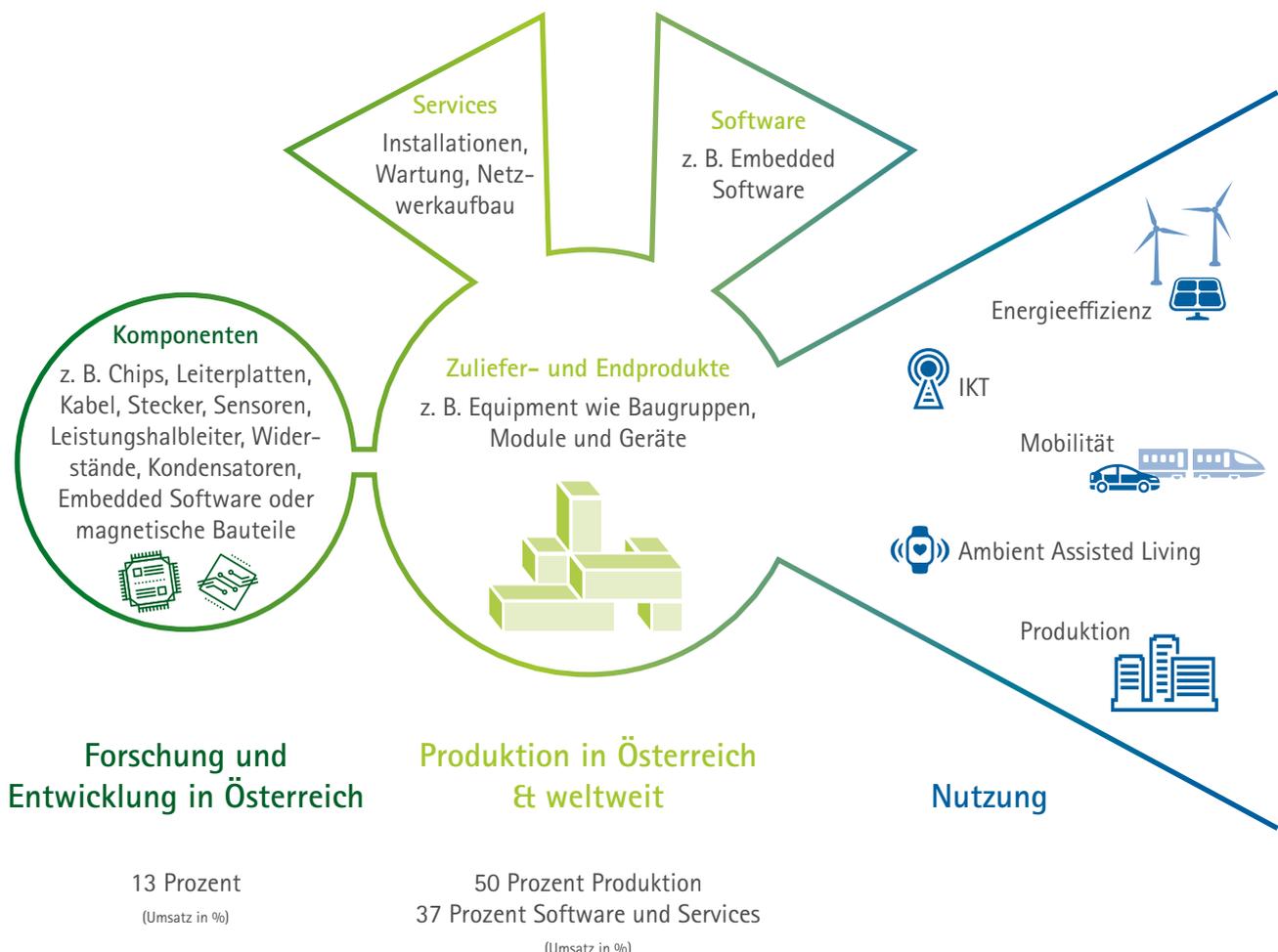
# Wertschöpfungskette in Österreich

Die wirtschaftliche Leistung der EBS-Branche liegt in der Kraft ihrer Wertschöpfungskette. Das folgende Modell zeigt die Verknüpfung der Forschungs- und Entwicklungseinrichtungen mit den produzierenden Unternehmen und ihre Hebelwirkung. Der Fokus liegt auf Forschung, Entwicklung und Herstellung bis zur Nutzung und klammert den Handel bewusst aus.

Österreich hat die besondere Stärke, dass die Wertschöpfungskette mit einer einzigartigen Dichte und Güte abgedeckt wird.

## EBS-Wertschöpfungskette

Die enge Verknüpfung einer hochspezialisierten Zulieferindustrie, die Systemwissen mit Spezialwissen zu IKT verbindet, macht die Vorreiterrolle Österreichs aus. IKT-Know-how ist Impulsgeber entlang der Wertschöpfungskette.



Quelle: Caldera Peter, Hartmann Christian, Rollet Herwig, Zerobin Franz (2016): Electronic Based Systems in Österreich – Zahlen, Daten und Fakten. Graz.

Die reinen Forschungseinrichtungen stellen die grundlegenden Erkenntnisse den produzierenden Unternehmen zur Verfügung. Die nächsten Schritte sind die Entwicklung, Herstellung und der Vertrieb von Produkten wie Hardware, Software und Systemen entlang der Wertschöpfungskette. Für die Unternehmen werden die Anteile für F&E, Herstellung und Service als Prozentsatz vom Österreich-bezogenen Umsatz ermittelt.

Die Grafik stellt die drei wesentlichen Schritte entlang der Wertschöpfungskette dar.

### 13 Prozent: Starke Forschung

Im Gesamtbereich Mikro- und Nanoelektronik dominiert die Forschung mit einer F&E-Quote von 13 Prozent, in Teilsegmenten der Electronic Based Systems erreicht die F&E-Quote bis zu 25 Prozent. Im Vergleich dazu: Die Forschungsquote in Österreich (Forschung und experimentelle Entwicklung) wird für 2015 auf 3 Prozent geschätzt.

### 37 Prozent: Software und Services

37 Prozent des Gesamtumsatzes entfallen in Österreich auf den Bereich Software und Services. Gleichzeitig bedeutet das für den Standort, dass derzeit keine großen Hersteller von Software in industriellem Maßstab, jedoch eine Vielzahl an Unternehmen in Österreich vorhanden sind, die hochspezialisierte Software erstellen und auch im Nischenbereich anwenden.

### 50 Prozent: Produktion

Mit mehr als 50 Prozent des Gesamtumsatzes liegt der Schwerpunkt in der Herstellung bzw. Produktion innerhalb der EBS-Wertschöpfungskette.

# Electronic Based Systems in Österreich: Stärken, Schwächen, Chancen und Risiken

Wo steht Österreich im weltweit agierenden EBS-Umfeld? Die SWOT-Analyse gibt Antworten für den Standort Österreich. Die Vielzahl der Akteure und die umfassenden technologischen Kompetenzen zeigen die Stärken und die Chancen auf. Im Hinblick auf die globalen Trends und gesellschaftlichen Herausforderungen haben die österreichischen Forschungseinrichtungen und Unternehmen die Möglichkeit, an der Spitze dabei zu sein. Dies kann gelingen, wenn sich die heimischen Akteure zu einem Innovationscluster zusammenschließen und Ressourcen bündeln. Die Risiken und Schwächen weisen klar auf den fehlenden Zusammenschluss sowie auf den bestehenden Fachkräftemangel hin.

## Stärken des Standorts Österreich

- Leitbetriebe und Wettbewerbsvorteile im Bereich MEMS und Sensorik. MEMS sind mikroelektromechanische Systeme wie z. B. Mikrofone des iPhones, Airbag-Sensor.
- Innovative Leitunternehmen in den Bereichen RFID/ NFC, Leistungselektronik, Automotive, Maschinenbau
- Hardware im Bereich Chip und Komponenten
- Vielzahl an Akteuren
- Embedded Software: Kombination aus Hard- und Software als Komponente
- Hohe F&E-Kompetenzen

## Kompetenzen in Technologien und Anwendungsbereichen

- Fahrzeugelektronik
- Mobilitätssysteme (Smart Mobility, autonomes Fahren)
- Mess- und Steuerungstechnik, Automatisierung
- Maschinenbau, Industrie 4.0

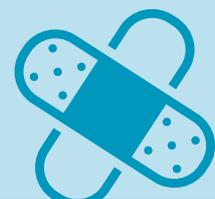


Stärken

S

## Schwächen der Forschung und Innovationskultur

- Mangel an kritischen Massen und Vernetzung in der Forschungslandschaft
- Innovationskultur, um neues Wissen in Innovationen zu transformieren
- Nachwuchs an Studierenden in den MINT-Fächern
- Fachkräftemangel
- Im Europavergleich ist Österreich im unteren Mittelfeld, hat aber das Potenzial, aufzuholen.



Schwächen

W



## Chancen für Electronic Based Systems

- Gesellschaftliche Herausforderungen versprechen wachsende Marktpotenziale in den Megatrends zur umfassenden Automatisierung mit Internet of Things und Cyber-Physical Systems (CPS), Mobilität, Energie, Smart Cities und Gesundheit
- Nachfrage nach EBS wird steigen: vernetzte Systeme, Internet of Things und Industrie 4.0
- Autonome Systeme: selbstfahrende Autos und smarte Produkte
- Eine Verbindung von Hardware und Software zu Gesamtsystemen/CPS ist zu entwickeln.
- Komplexität der Systeme steigt: Österreichische Akteure haben das Know-how, dazu Lösungen zu finden.
- Innovations-Mikroelektronik-Cluster: Vernetzung der Akteure in Österreich im Rahmen eines nationalen Clusters, Stärkung des Innovations-Ökosystems.



Chancen

O

## Risiken und Lücken

- Klare nachteilige wettbewerbsrechtliche Rahmenbedingungen gegenüber internationalen Mitbewerbern
- Lücken in den bestehenden Wertschöpfungsketten: Original Equipment Manufacturer (OEM) und Systemintegratoren
- **Fehlende Forschungsangebote**
  - › Systemsicht und Systemintegration
  - › Chip-Design
  - › Lücken im Bereich der (universitären) Ausbildung
  - › Security and Trust
- Fragmentierte regulatorische Landschaft in Europa: hinderlich für rasche Absatzmöglichkeiten und Marktentwicklungen



Risiken

T

## Statements



### AVL List GmbH

Josef Affenzeller

Koordinator nationale und internationale Forschung, AVL List GmbH  
Obmann ECSEL-Austria

*Die AVL beschäftigt sich neben anderen Themen mit Messtechnik und Prüfsystemen für Gesamtfahrzeuge und deren Komponenten. Dabei stellt die Integration von Simulation und Testen einen entscheidenden Faktor dar. Voraussetzung dafür sind entsprechend hohe Genauigkeiten für eine schnelle Datenerfassung und deren Integration in eine Softwareumgebung. Wir begrüßen daher die Aktivitäten des BM für Verkehr, Innovation und Technologie, den Bereich Cyber-Physical Systems in Österreich zu stärken.*

### EPCOS OHG

Georg Kügerl

Executive Vice President & Chief Technology Officer

*Die Studie gibt die Anforderungen am österreichischen Elektroniksektor gut wieder. Wir verfügen über eine Vielzahl schlagkräftiger, innovativer Unternehmen und Forschungseinrichtungen. Uns fehlen jedoch gemeinsame Leitkunden, die technologische Schwerpunkte vorgeben und als Systemintegratoren wirken. Daher unterstützen wir den vorgeschlagenen Aufbau eines überregionalen Elektronik-Clusters.*



### Infineon Technologies Austria AG

Sabine Herlitschka

Vorstandsvorsitzende Infineon Technologies Austria AG

*Als starker Akteur im Bereich „Electronic Based Systems“ konzentriert sich Infineon Austria auf die zentralen globalen Herausforderungen wie Energieeffizienz, Mobilität und Sicherheit. Gerade Industrie 4.0 ist für Österreich eine wesentliche Chance, die mit EBS effektiv erschlossen werden kann. Der Fokus für die Zukunft muss klar auf die Ausbildung von Fachkräften sowie auf systemorientierte Lösungen gerichtet werden.*

**AIT Austrian Institute of Technology**

**Anton Plimon**  
Managing Director

*Electronic Based Systems (EBS) sind ein entscheidender Innovationsmotor für die Industrie und essentiell für den Standort Österreich. In den Bereichen Mobilität und Energie geht der Trend zu komplexen Systemen, basierend auf Leistungselektronik und digitaler Regelungstechnik, bis hin zur Integration in ein intelligentes Umfeld. Das AIT begleitet dabei die Industrie vom Konzept über die Entwicklung bis hin zur Validierung im Labor.*

**JOANNEUM RESEARCH**

**Wolfgang Pribyl**  
Geschäftsführer

*JOANNEUM RESEARCH (JR) forscht an und mit EBS in einem breiten Spektrum. Der Einsatz von EBS ist ein Stärkefeld der JR und für alle Forschungsfelder von großer Bedeutung. Eine intelligente Kombination von Sensoren, Aktoren und Steuerelektronik, basierend auf programmierbaren Recheneinheiten, kann komplexe Abläufe zuverlässig steuern und Messdaten gewinnen. Neben der Anwendung von EBS entwickelt JR eigene EBS für Akustik, Bild- und Videoverarbeitung, Sensorik sowie für die Kommunikation (Internet of Things und RFID; Satelliten).*

**Technische Universität Graz**

**Harald Kainz**  
Rektor der Technischen Universität Graz

*Es ist die kontinuierliche Erfassung und Auswertung der Daten vieler Sensoren sowie einer darauf aufbauenden Echtzeit-Regelung von Aktuatoren, welche in ihrer Gesamtheit Electronic Based Systems determiniert.*

*Gemeinsam mit ausgezeichneten Forschungspartnern aus Wirtschaft und Industrie leistet die TU Graz in ihren interdisziplinären Forschungsfeldern, den „Fields of Expertise“, einen wesentlichen Beitrag zur Weiterentwicklung des österreichischen Elektroniksektors. Wir engagieren uns intensiv für ein Clustering des Sektors, welches für den EBS-Bereich und für die gesamte österreichische Industrie erfolgsentscheidend sein wird.*

## Ausblick

Electronic Based Systems sind ein Stärkefeld der österreichischen Industrie.

Die Vielzahl der aktiven Akteure mit 93 F&E-Standorten, 188 Unternehmen sowie je fünf technologieorientierten und anwendungsorientierten Forschungsschwerpunkten ist eine gute Ausgangsbasis für den Standort Österreich.

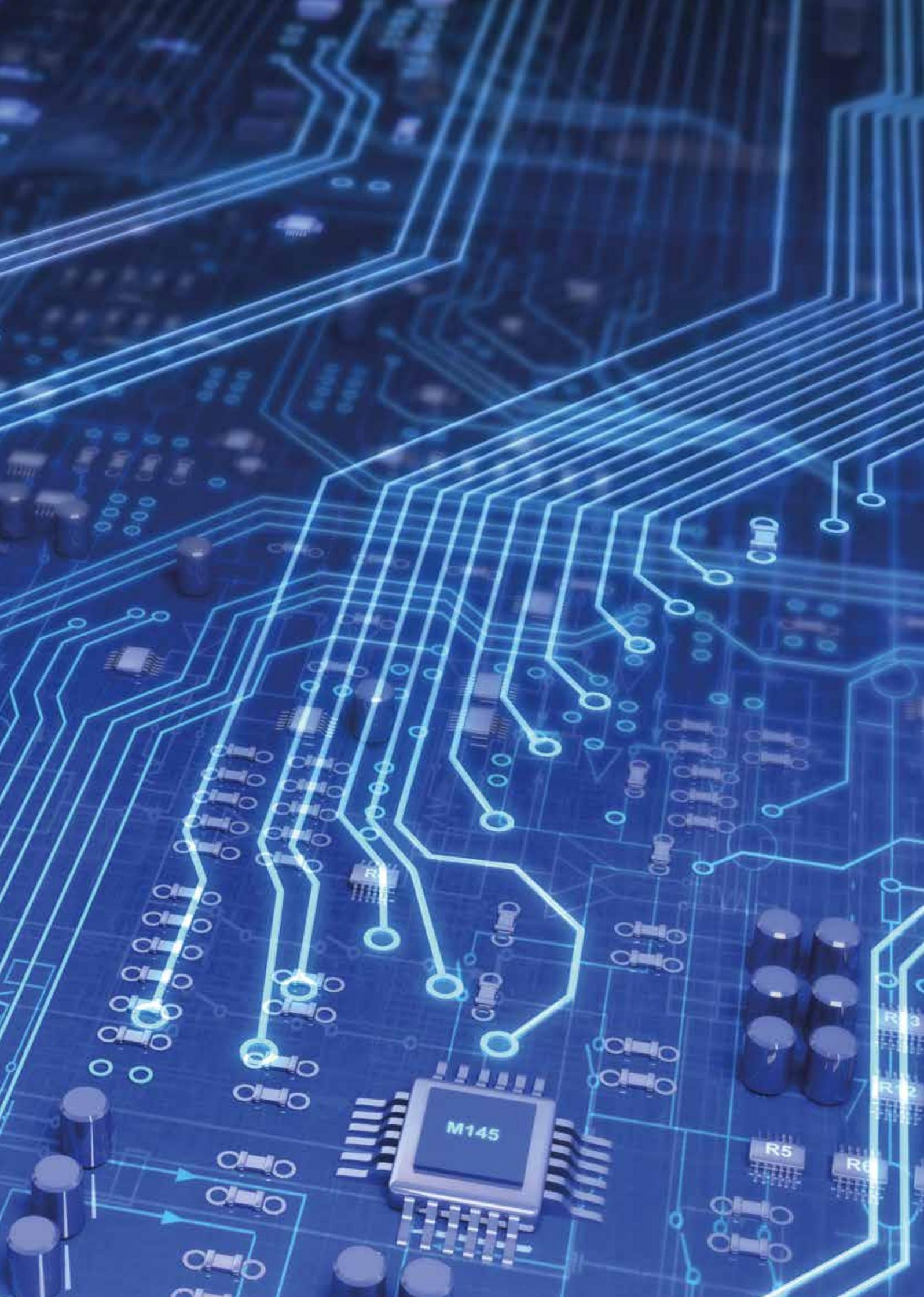
Die technologische Stärke Österreichs liegt darin, elektronische Komponenten mit spezifischer Software zu entwickeln, die eine Maschine oder ein Produkt erst intelligent und funktionsfähig machen. Dies ist eine Grundvoraussetzung, um Anwendungen für die Trends der Zukunft wie Industrie 4.0 oder Internet of Things zu realisieren. Daraus ergibt sich die hohe strategische Bedeutung, diese Technologien als Vorreiter zu entwickeln und zu produzieren.

Die Wertschöpfungskette zeigt die enge Verknüpfung von Forschung und anwendungsorientierter Umsetzung in den Unternehmen. Diese Wechselbeziehung ist der Schlüssel für die Innovationskraft und die Stärkung des heimischen Wirtschaftsstandorts mit hochqualifizierten Arbeitsplätzen und lokaler Wertschöpfung.

Der EBS-Standort Österreich ist europaweit gesehen in einer respektablen Startposition für das Rennen der technologischen Zukunft. An den Start sollten aber keine Einzelkämpfer gehen, sondern die EBS-Innovatoren als Team.

Die gesamte EBS-Studie finden Sie hier zum Download:  
<http://www.bmvit.gv.at/service/publikationen/innovation/ikt/index.html>





## Abkürzungsverzeichnis

AAL:	Ambient Assisted Living
CPS:	Cyber-Physical Systems
EBS:	Electronic Based Systems
FTI:	Forschung, Technologie und Innovation
IKT:	Informations- und Kommunikationstechnologien
KET:	Key Enabling Technologies
MEMS:	mikroelektromechanische Systeme
MINT-Fächer:	zusammenfassende Bezeichnung der Fächer Mathematik, Informatik, Naturwissenschaft und Technik
NFC:	Near Field Communications
RFID:	Radio-Frequency Identification (Identifizierung mit Hilfe elektromagnetischer Wellen)

## Impressum

### Medieninhaber:

Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie (BMVIT)  
Radetzkystraße 2, 1030 Wien  
[www.bmvit.gv.at](http://www.bmvit.gv.at)

FEI Fachverband der Elektro- und Elektronikindustrie  
Mariahilfer Straße 37-39, 1060 Wien  
[www.feei.at](http://www.feei.at)

Grafik: veni vidi confici® | Atelier für visuelle Kommunikation

Fotos: Peter Rigaud, Shutterstock

Stand Mai 2016





