



Dresden.  
Dresden.

# Dresden – Globales Zentrum für das Internet of Things

Technologien aus der Exzellenzstadt



# Inhalt

- 3 Europas digitaler Leitstandort für IoT-Basistechnologien
- 4 Exzellente Technologiekompetenz: „Smart Systems Hub – Enabling IoT“
- 6 Zukunftsweisende Halbleiterlösungen „Made in Dresden“
- 12 Dynamisches Wachstum der Software-Industrie in Dresden
- 16 Konnektivität und 5G: Energieeffizient und extrem schnell
- 20 Keine Zukunftsmusik mehr: Hochautomatisiertes Fahren in Dresden
- 24 Exzellenzstadt Dresden
- 26 Leben in der Exzellenzstadt

## Europas digitaler Leitstandort für IoT-Basistechnologien

Dresden punktet als attraktiver Hightech-Standort mit Kompetenzen in Hardware, Software und Konnektivität für IoT-Anwendungen – Technologiekonzerne investieren Milliarden

**Das Internet der Dinge (IoT) ist in aller Munde. Es geht um die zunehmende Vernetzung von alltäglichen Gegenständen wie Kaffeemaschinen, Kameras, Türschlössern oder Autos, aber auch von Industriemaschinen, Fabriken und ganzen Städten. Diese kommunizieren über digitale Schnittstellen, tauschen Daten aus und werden so zu intelligenten Objekten. Möglich wird das Internet der Dinge auch durch den enormen technologischen Fortschritt in der Mikroelektronik sowie in der Informations- und Kommunikationstechnologie „Made in Dresden“.**

Im Silicon Saxony findet sich eine einzigartige Ballung von Unternehmen und Forschungseinrichtungen mit Know-how in den Bereichen Mikro- und Nanoelektronik, Nanotechnologie, 5G-Mobilfunk, energieeffiziente Systeme, Smart Systems und vernetzte Sensorik sowie organische, flexible und gedruckte Elektronik.

Das macht Dresden nicht nur zu Europas größtem Mikroelektronik-Forschungs- und Produktionsstandort, sondern auch zu einem weltweit führenden Leitstandort für IoT-Basistechnologien. Ob für IoT-optimierte Prozessoren, Mikro-Elektro-Mechanische Systeme (MEMS) inkl. Sensoren und Aktoren, Embedded Systems-on-Chip, spezielle Mikrocontroller und Hightech-Speicher, Leistungselektronik, Kommunikationsmodule zur Datenübertragung, Technologien für Energy Harvesting, IT-Security und Cloud-Hochleistungs-Computing oder die Integration zu Smart Systems – aus Dresden kommen Technologien und Produkte, die

in spezifischen IoT-Anwendungen in der industriellen Produktion, in neuen Mobilitätslösungen, in intelligenten Stromnetzen oder in der Gesundheitsbranche eingesetzt werden.

Beschleunigt wird der Einsatz von IoT-Anwendungen durch immer kostengünstigere Prozessoren, Kommunikationsmodule und andere Elektronikkomponenten. Studien belegen das herausragende wirtschaftliche Potenzial, welches sich mit dem Internet der Dinge erschließen lässt. So prognostiziert McKinsey einen weltweiten wirtschaftlichen Mehrwert von bis zu elf Billionen Dollar im Jahr 2025.

Die Dynamik des Internet of Things nutzt Dresden auch für seinen eigenen Weg zur Smart City. Dazu gehören auch Mobilitätskonzepte und -technologien von morgen. Diese werden beispielsweise im gemeinsam von Volkswagen und der Landeshauptstadt Dresden initiierten Future Mobility Incubator in der Gläsernen Manufaktur erdacht. Auf einem innerstädtischen Testfeld für automatisiertes und vernetztes Fahren werden neue Lösungen entwickelt und im Realverkehr erprobt. Und um neuen Produkten und Technologien in den Anwendungsbereichen von Industrie 4.0, Smart City, modernen Energiesystemen oder neuen Materialien zur Anwendung zu verhelfen, fördert die Stadt entsprechende innovative Projekte finanziell.

Die Region ist ein offenes Ökosystem, von dem internationale Technologiekonzerne wie Volkswagen, Daimler, SAP und Vodafone sowie eine Vielzahl von Mittelständlern und Start-ups profitieren. Hinzu kommen Großinvestitionen bei den Chipriesen Globalfoundries, Infineon und Bosch, die Dresden als digitalem Leitstandort für IoT-Basistechnologien zusätzliche Attraktivität verleihen.

Das ist der Smart Systems Hub. Wir „enablen“ Ihre digitale IoT-Zukunft. Wir laden Sie ein, gestalten Sie diese gemeinsam mit uns in Dresden.



**Dr. Robert Franke**  
Leiter Amt für Wirtschaftsförderung  
der Landeshauptstadt Dresden

### Ihre Ansprechpartner

**Uwe Richter**  
Abteilungsleiter Smart City

Landeshauptstadt Dresden  
Amt für Wirtschaftsförderung  
Ammonstraße 74, 01067 Dresden  
Telefon: (03 51) 4 88 87 30  
E-Mail: urichter3@dresden.de

**Rico Nonnewitz**  
Public Relations Manager

Landeshauptstadt Dresden  
Amt für Wirtschaftsförderung  
Ammonstraße 74, 01067 Dresden  
Telefon: (03 51) 4 88 87 05  
E-Mail: rnonnewitz@dresden.de





↑ Industrie 4.0 Modellfabrik: An der Hochschule für Technik und Wirtschaft Dresden machen Nicole Jäpel und Robert Ringel, Mitarbeiter am Lehrstuhl von Prof. Dirk Reichelt, die Digitalisierung in der Fertigung für den sächsischen Mittelstand erlebbar.

# Exzellente Technologiekompetenz: Smart Systems Hub – Enabling IoT

Der „Smart Systems Hub Dresden – Enabling IoT“ hat sich der Integration von Hardware, Software und Konnektivität in digitale Produkte und Anwendungen für das Internet der Dinge (IoT) verschrieben. Gemeinsam will man das enorme Marktpotenzial des Internet of Things (IoT) nutzen, ländliche und urbane Infrastrukturen, Mobilität und Maschinen intelligenter machen und als dynamischer Wirtschafts- und Gründungsstandort weiter erfolgreich wachsen.

Damit verbunden sind mehr als vier Milliarden Euro, die Technologiekonzerne wie Globalfoundries, Infineon und Bosch in den nächsten Jahren an Europas führenden Halbleiterstandort in die Entwicklung und Produktion moderner Prozessoren, Sensoren und 5G-Mobilfunkmodule – die IoT-Basistechnologien – investieren.

Seine Attraktivität zieht der Hub aus der hohen Konzentration von exzellenten Partnern aus der universitären sowie außeruniversitären Forschung und Industrie, innovativen Software- und IT-Unternehmen, kreativen Start-ups, etablierten Netzwerken sowie einer technologieaffinen kommunalen Verwaltung. Als offenes Innovationsökosystem entsteht auf dem Campus der Exzellenzuniversität TU Dresden ein Co-Innovation Center, das neue Herzstück des dynamischen Digital Hubs. Da-

für investiert der Freistaat Sachsen rund 100 Millionen Euro. Hier werden Wissenschaft und Wirtschaft Hand in Hand arbeiten und wissenschaftliche Ergebnisse gezielt in tragfähige Geschäftsmodelle und Ausgründungen überführen. Interessierte Start-ups und Technologiekonzerne können sich über sogenannte „Trails“ einen Überblick über das breitgefächerte Angebot aller Akteure verschaffen, um anzudocken und mitzuarbeiten.

Der Smart Systems Hub stärkt international die Wirtschaftsregion Dresden als Vorreiter von Technologien für eine vernetzte Welt. Dresden erhielt 2017 den Zuschlag als Standort im nationalen Digital Hub-Konzept des Bundeswirtschaftsministeriums.

## IoT zum Anfassen – Besucherrouten durch den Smart Systems Hub

**Die Besucherrouten – sogenannte Trails – sind ein spezifisches Angebot des Smart Systems Hubs, um die Akteure des Ökosystems und ihre Themen kennenzulernen. Interessierte Unternehmen, Start-ups und Gründer verschaffen sich so schnell einen Überblick, an welchen innovativen Technologien, Anwendungen und Geschäftsmodellen geforscht und gearbeitet wird. Ziel ist es, Austausch, Kooperation und Kollaboration zwischen industriellen Anwendern in Deutschland und international zum Internet der Dinge zu intensivieren.**

### Industrial Internet of Things Testbed Trail

Der Trail Industrie 4.0 demonstriert den Einsatz von IoT-Komponenten und -Lösungen in der diskreten, industriellen Fertigung. In der Smart Factory der HTW Dresden, dem „Industrial Internet of Things Testbed“, wird den Besuchern des Trails demonstriert, wie sich Informationen über Menschen, Maschinen und Material in einer industriellen Umgebung erheben, übertragen, verarbeiten und analysieren lassen. Es wird gezeigt, wie auf Basis dieser Informationen Mehrwerte in der Fertigung entstehen und Prozessinnovationen realisiert werden. Das Testbed deckt dabei sämtliche „Hierarchy Levels“ und „Layers“ des RAMI 4.0-Modells (Referenzarchitekturmodell für die Industrie 4.0) ab.

#### Zielgruppen:

- Anwender: Fertigungsmanagement, Logistikmanager, Arbeitsplaner, Fabrikplaner
- Software-Entwickler: Entwicklung von IoT-basierten Mehrwertdiensten für die diskrete Fertigung
- Maschinen- und Anlagenbauer: Entwicklungsleiter, Vorserienentwicklung
- Systemintegratoren: Architekten und Entwickler

### Li-Fi Trail

Aufgrund der immer größeren Menge an zu übertragenden Daten stößt die funkbasierte drahtlose Kommunikation zunehmend an ihre Grenzen. Neben dem sogenannten „Frequency Crunch“-Problem, was die limitierte Bandbreitenverfügbarkeit von Funksystemen beschreibt, steigen die Implementierungskosten mit zunehmender Übertragungsfrequenz exponentiell an. Unter dem Namen Li-Fi (Light Fidelity) erlebt die optisch drahtlose Kommunikation daher besonders aufgrund der hohen möglichen Datenraten, den vergleichsweise geringen Fertigungskosten und der Möglichkeit zur Echtzeitkommunikation eine Renaissance.

In diesem Roadshow Trail werden verschiedene Technologielösungen für die Li-Fi-Kommunikation vorgestellt und deren Möglichkeiten in verschiedenen Anwendungsfeldern demonstriert. Dabei werden die Vor- und Nachteile verschiedener Li-Fi-Technologien erläutert und gegen etablierte drahtlose Übertragungstechniken abgegrenzt.

#### Zielgruppen:

- KMU, Industrie, Infrastrukturausstatter, Logistik, Studenten

### Hitchhiker's Guide to the IoT – Showcases für das Internet der Dinge

Die Gäste erhalten in einem Vortrag und einer Kurzpräsentation eine Einführung in die grundlegenden Fragen zu IoT:

- Was bringt das meinem Unternehmen?
- Wie viel IoT braucht mein Unternehmen?
- Was tun andere in dem Umfeld?
- Wie geht man in IoT-Projekten vor?

Anhand von Fragestellungen und Beispielen werden diese Sachverhalte verständlich dargestellt und geben einen Überblick über die Grundprinzipien, die vor einer IoT-Initiative geklärt werden sollten.

#### Zielgruppen:

- Industrie 4.0-Verantwortliche in der Halbleiterindustrie, Elektronikfertigung, Automobilzulieferer, Logistik, Maschinenbau, System- und Anlagenbau, Medizintechnik



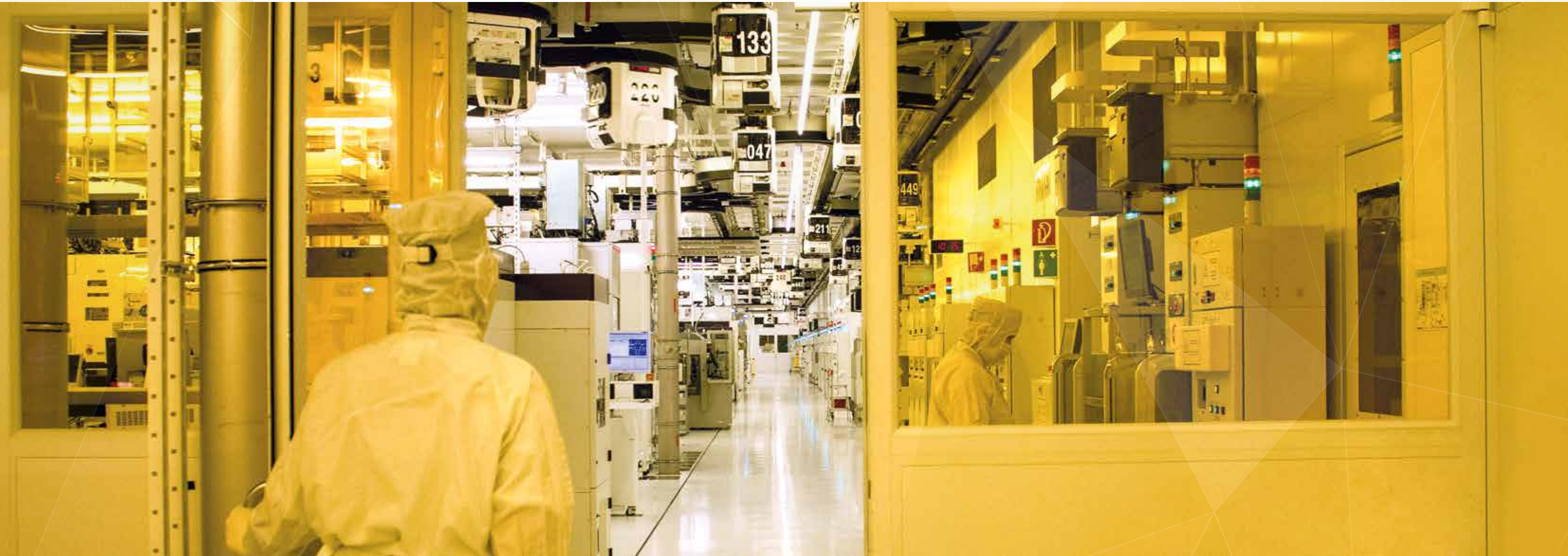
*„Mit dem Smart Systems Hub bündeln wir Expertenwissen aus den Schlüsselbereichen Hardware, Software und Konnektivität. Unternehmen, Start-ups, Wissenschaftler und Investoren bringen hier die volle Leistungsfähigkeit Dresdens zum Ausdruck und ermöglichen im Hub aktiven Unternehmen Zugang zu umfangreichem, für die Digitalisierung notwendigen Know-how.“*

#### Frank Bösenberg

Geschäftsführer der Silicon Saxony Management GmbH und administrativer Koordinator des Enabling IoT-Hubs

Mehr Informationen unter:  
[www.smart-systems-hub.de](http://www.smart-systems-hub.de)





↑ Blick in den Reinraum von Globalfoundries in Dresden

# Zukunftsweisende Halbleiterlösungen „Made in Dresden“

Europas führender Halbleiter-Standort forscht und produziert die Basistechnologien für IoT-Anwendungen

**In der Region Dresden, Freiberg, Chemnitz findet sich eine einzigartige Ballung von Unternehmen und Forschungsinstituten mit Know-how in den Bereichen Mikro- und Nanoelektronik, Nanotechnologie, 5G-Mobilfunk, Energieeffiziente Systeme, Smart Systems und vernetzte Sensorik sowie organische, flexible und gedruckte Elektronik.**

Entlang der gesamten Wertschöpfungskette entwickeln, fertigen und vermarkten rund 2.300 Unternehmen mit circa 60.000 Mitarbeitern integrierte Schaltkreise oder dienen der Chipindustrie als Material- und Equipmentlieferanten. Damit sind die Mikroelektronik-, die Informations- und Kommunikationstechnik- sowie die dynamisch wachsende Software-Branche der Beschäftigungsmotor für Jobs in der Hightech-Industrie in der Region.

Globalfoundries, Infineon Technologies, Bosch, X-Fab, IDT, NXP Semiconductors, Siltronic sowie Vodafone bilden mit ihren Forschungs- und Entwicklungsstandorten sowie ihren Hightech-Werken das industrielle Rückgrat des „Silicon Saxony“. Ihre Halbleiterprodukte sind Treiber der Digitalisierung – ihre Produktionsstätten sind beste Beispiele für eine hochautomatisierte industrielle Produktion der Industrie 4.0.

Komplettiert wird das Innovationsökosystem durch einen international aktiven Hightech-Mittelstand sowie innovative Technologie-Start-ups, deren Automatisierungs-, Robotik- und Softwarelösungen nicht mehr nur in der Halbleiterindustrie zu finden sind. Ihre Lösungen ermöglichen die Zukunft der vernetzten Welt im Internet der Dinge, sie sind die Basis für eine klimafreundliche Elektromobilität, das Autonome Fahren, datensichere Blockchain-

Anwendungen, intelligente Strom- und Datennetze sowie eine ressourcenschützende Umwelttechnik.

## Chips für energie-effiziente IoT-Lösungen

Als eine der modernsten und produktivsten Chipfabriken der Welt produziert die **GLOBALFOUNDRIES Fab 1 Dresden** auf 300-mm-Wafern Chips in 40-nm-, 32-nm- und 28-nm-Technologien für die mobile Kommunikation, Unterhaltungselektronik und für Computing-Anwendungen. Hier sind rund 3.500 Ingenieure, Techniker und Spezialisten tätig. Im Februar 2017 hat das Unternehmen angekündigt, dass es in Dresden auch weiterhin seine FDX-Technologie entwickeln und die Kapazitäten der Fab 1

in der 22 Nanometer FD-SOI-Fertigung bis 2020 um 40 Prozent erhöhen will. FDX-Chips werden überall dort eingesetzt, wo ein geringer Stromverbrauch wichtiger ist als Höchstleistungen und bieten sich daher insbesondere für äußerst energieeffiziente IoT-Lösungen, Smartphone-Prozessoren oder Automobilelektronik an. Ingenieure arbeiten bei Globalfoundries in Dresden bereits an der Entwicklung der nächsten Technologiegeneration, 12 Nanometer FDX. Das jüngst vorgestellte Partnerprogramm „FDXcelerator“ soll darüber hinaus den schnellen und effizienten Einsatz dieser Technologie fördern. Seit seiner Gründung 2009 hat das Unternehmen rund sechs Milliarden US-Dollar am Standort Dresden investiert.





↑ Materialfluss-Automatisierung mit schienengebundenen Robotern bei Infineon Technologies Dresden

## Smarte Lösungen für eine vernetzte Industrieproduktion

Auf die breite Expertise am Standort setzt auch die **Infineon Technologies Dresden GmbH**. Als einer der größten und modernsten Fertigungs- und Technologieentwicklungsstandorte der Infineon Technologies AG produziert das Unternehmen Chips unter anderem für die Automobilindustrie: Fast jeder zweite Mikrocontroller weltweit in Motor- und Getriebesteuerungen von Autos kommt aus Sachsen. Außerdem

fertigen die Dresdner auch Leistungshalbleiter auf Basis von 300-mm-Wafern für moderne Hybrid- und Elektrofahrzeuge.

Infineon betreibt in Dresden eine „smarte“ Fabrik: Die 200-Millimeter-Produktionslinie wurde in den vergangenen Jahren zur weltweit führenden hochautomatisierten 200-Millimeter-Fab der Welt ausgebaut. Die Hochvolumen-Fertigung für Leistungshalbleiter auf 300-Millimeter-Wafern wurde von Anbeginn als vollautomatisierte Produktionslinie geplant. Alleine seit 2009 hat Infineon in den Fertigungsstandort in der sächsischen Landeshauptstadt rund 800 Millionen Euro investiert.

Erst kürzlich startete mit „**Productive 4.0**“ die bislang größte europäische Forschungsinitiative auf dem Gebiet Industrie 4.0. In dem Projekt, das Teil des europäischen Förderprogramms für Mikroelektronik ECSEL ist, arbeiten mehr als hundert Partner aus 19 Ländern Europas an der Digitalisierung und der Vernetzung der Industrie entlang der gesamten Wertschöpfungskette. Zudem stärkt das **Pilotlinienprojekt „IoSense“** die europäische Wettbewerbsposition im Bereich Sensorik – eine wesentliche Voraussetzung für das Internet der Dinge.

## Fab-Neubau am Halbleiterstandort Dresden

Seit 2013 betreibt die **Bosch Sensortec GmbH** einen Entwicklungsstandort in Dresden. Hier werden anwendungsspezifische integrierte Schaltkreise (ASICs) für MEMS-Sensoren entwickelt, die beispielsweise in der Automobilindustrie, aber auch in Smartphones, Tablet-PCs, Wearables oder für das Internet der Dinge zum Einsatz kommen. Die Tätigkeiten am sächsischen Standort umfassen Konzeption, Entwicklung und Industrialisierung von Mixed-Signal-ASICs mit innovativen Schaltungskonzepten.

Jüngster Erfolg für den Standort Sachsen: Bosch wird in Dresden eine Chipfabrik errichten. Dabei handelt es sich um den ersten Neubau eines Halbleiterwerks in Europa seit 1999. Das Unternehmen wird eine Milliarde Euro investieren – die größte Einzelinvestition in der Firmengeschichte. Ab 2021 will Bosch in der sächsischen Landeshauptstadt auf 300-Millimeter-Wafern Chips für Anwendungen in der Mobilität und im Internet der Dinge produzieren.

↑ Mit dem hochpräzisen MEMS-Scanner BML050 erweitert Bosch Sensortec sein derzeitiges Portfolio um optische Mikrosysteme. Der Scanner nutzt zwei winzige MEMS-Spiegel, um mit einem RGB-Farblaser ein Bild auf beliebige Oberflächen zu projizieren. Der kompakte und energieeffiziente BML050 eignet sich ideal für Geräte, bei denen Größe und Energieverbrauch eine wichtige Rolle spielen.



*„Mit unserer neuen auf FDX-Technologie basierenden Chip-generation können wir von Dresden aus einen entscheidenden Beitrag zur Entwicklung des Internets der Dinge leisten.“*

**Dr. Rutger Wijburg**  
Senior Vice President und General Manager Globalfoundries Fab 1, Dresden





## Informationsverarbeitung der Zukunft

Das Exzellenzcluster „**Center for Advancing Electronics Dresden**“ (kurz „cfAED“) an der Technischen Universität Dresden vereint die Dresdner Forschungsexpertise in den Bereichen Mikro- und Nanoelektronik, Materialwissenschaften und Informatik. In einem ganzheitlichen, interdisziplinären Vorhaben erforschen die Wissenschaftler neue Technologien für die elektronische Informationsverarbeitung der Zukunft. Dafür entwerfen sie auf neuen Materialien wie Silizium-Nanodrähten, Kohlenstoff-Nanoröhrchen und organischen Materialien basierende Bauelemente für die Konstruktion moderner Informationsverarbeitungssysteme. Zum Exzellenzcluster gehören etwa 60 Forscher mit ihren Teams der TU Dresden, der TU Chemnitz sowie neun außeruniversitärer Forschungsinstitute.

## Kompetenz für innovative Halbleitertechnologien

Im Hinblick auf den Beitrag, den die zahlreichen Unternehmen am Standort Dresden für die Entwicklung von Anwendungen für das Internet der Dinge leisten, ist unter anderem die **IDT Europe GmbH** hervorzuheben. Bis Juli 2016 noch firmierend unter Zentrum Mikroelektronik Dresden AG, bietet das Unternehmen weltweit analoge und digital-analoge Halbleiterlösungen für Automotive-, Industrie-, Medizin-, IT- und Consumer-Anwendungen. Diese ermöglichen es den Kunden, Produkte für Power Management, Beleuchtung und Sensorik zu entwickeln, die ein Höchstmaß an Energieeffizienz bieten.

Zudem fertigt die **X-FAB Dresden GmbH & Co. KG** als Halbleiter-Foundry analog-digitale integrierte Schaltkreise und unterstützt Kunden und Partner bei der Entwicklung innovativer Mikroelektronik. Gemeinsam mit weiteren Unternehmen und der TU Dresden arbeitet X-FAB Dresden z. B. an intelligenten Steuerungsschaltungen für energieeffiziente Elektro-

↑ *Chip-basierte Lösungen sichern Authentisierungsverfahren für Mobilgeräte: Hier können persönliche Informationen der Nutzer, wie Bank- oder biometrische Daten sowie andere sensible Informationen wie Schlüssel für Kryptographieverfahren oder Sicherheitszertifikate getrennt von der Sicherheitssoftware gespeichert werden. Die Daten des Sicherheitschips können von einem NFC-fähigen Mobilgerät ausgelesen werden.*

motoren und LEDs. X-FAB entwickelte hierzu die kostengünstige Ultrahochvolt-Technologie, testet und produziert die von den Projektpartnern entwickelten Mikrochips.

Mit dem **Advanced Mask Technology Center GmbH & Co. KG (AMTC)** ist in Dresden darüber hinaus ein weltweit führendes Zentrum für die Forschung, Entwicklung und Produktion von Photolithografie-Masken entstanden.

Gemeinsam mit drei weiteren Fraunhofer-Einrichtungen und den Technischen Universitäten Dresden und Chemnitz bildet das Fraunhofer-Institut für Photonische Mikrosysteme (IPMS) das **Leistungszentrum „Funktionsintegration für die Mikro- und Nanoelektronik“**. Hier werden z. B. Sensorknoten für vernetzte Systeme, adaptive Diagnosesysteme und Regelungssysteme entwickelt, die den Energieverbrauch in der Produktion minimieren. Nach Abschluss der Pilotphase werden auch die Bereiche Energie- und Medizintechnik sowie Mobilität in den Fokus rücken.

## Starke Netzwerke

Mit der im April 2017 ins Leben gerufenen „**Forschungsfabrik Mikroelektronik Deutschland**“ (**FMD**) vernetzen elf Fraunhofer-Institute sowie zwei Institute der Leibniz-Gemeinschaft ihre Forschungs- und Entwicklungsinfrastruktur in einem standortübergreifenden Technologiepool. Das Zukunftsprogramm, das vom Bund mit rund 350 Millionen Euro gefördert wird, erlaubt es den Instituten in modernste, leistungsfähigste Anlagen, Labor- und Geräteausrüstung zu investieren und damit international herausragende Forschungsdienstleistungen in der Halbleiter- und Elektronikindustrie anzubieten. Mit mehr als 100 Millionen Euro bekommen die vier in Sachsen beteiligten Fraunhofer-Institute dabei den größten Anteil der Fördersumme.

Darüber hinaus bringt die 2004 gegründete **Initiative Automation Network Dresden (AND)** die Kompetenzen von vier Dresdner Automatisierungsspezialisten zusammen: Fabmatics GmbH, AIS Automation Dresden GmbH, SYSTEMA Systementwicklung Dipl.-Inf. Manfred Austen GmbH und seit 2015 auch XENON Automatisierungstechnik GmbH. Schwerpunkt des Netzwerkes ist es, aktuelle Entwicklungen

im Bereich der Automatisierung von Halbleiter- und Hightech-Fabriken aufzuzeigen und gemeinsam mit den Kunden Lösungen für die Herausforderungen der Zukunft zu entwickeln.

Gebündelt wird diese Vielfalt an Akteuren und Aktivitäten der Hightech-Industrie in Sachsen im Branchenverband **Silicon Saxony e. V.** Hier engagieren sich aktiv mehr als 320 Hightech-Unternehmen, Dienstleister, Zulieferer, Hochschulen und Forschungsinstitute sowie öffentliche Einrichtungen in verschiedenen Fachbereichen und Arbeitskreisen. Als Plattform für Kommunikation und Kooperation leistet der Branchenverband einen wesentlichen Beitrag zum Erfolg des Standortes Sachsen.

↓ *HERO\* FAB, ein frei fahrender Roboter für komplexe Transport-, Be- und Entladeaufgaben in Halbleiterfabriken. Er interagiert mit Menschen und ist hoch belastbar.*





# Dynamisches Wachstum der Software-Industrie in Dresden

In Sachsen und speziell in Dresden ist eine vielfältige, leistungsfähige und höchst kreative Softwareindustrie entstanden. Innovative Web- und App-Technologien sowie Geschäfts-, Industrie- und Sicherheitssoftware werden sowohl von Flaggschiffen wie T-Systems Multimedia Solutions, SAP, Siemens und IBM als auch durch schlagkräftige KMUs in der sächsischen Landeshauptstadt entwickelt. SAP als Marktführer für Unternehmenssoftware ist in Dresden maßgeblich an der Entwicklung einer Cloud-Plattform für IoT beteiligt. Durch zahlreiche Ansiedlungen und Start-ups ist ein beachtliches Portfolio an Akteuren im Bereich Plattform- und Anwendungssoftware vorhanden.

## Nationale und internationale Unternehmen investieren in Dresden

Dresden ist ein attraktiver Ansiedlungs-ort für Konzerne und mittelständische Unternehmen. Das beweist nicht nur der Bau eines neuen Halbleiter-Werks von Bosch. Das **Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR)** hat in Dresden ein **Software-Institut** eröffnet, dessen Ziel die strategische Plattformforschung und -entwicklung zur Unterstützung der virtuellen Systemfähigkeit des deutschen Luftfahrtsektors in den Bereichen Hardware, Software und Anwendungssysteme ist. Schwerpunkt bildet die Forschung für innovative Technologien bei der anwendungs-

nahen Umsetzung in den Bereichen Produktionstechnik und Robotik, Systeme und Simulation sowie virtuelle Realität. Finanziert wird das Institut mit 8,3 Millionen Euro, 90 Prozent der Summe stellt der Bund. Der Freistaat Sachsen investiert 4,2 Millionen pro Jahr in den Aufbau und die Infrastruktur des Instituts.

Auch der amerikanische E-Commerce-Riese Amazon profitiert von Dresdens Software-Expertise. Im Jahr 2013 hat das **Amazon Development Center Deutschland** in Dresden ein **Software-Entwicklungszentrum** eröffnet. In der Dresdner Niederlassung und dem ebenfalls neu eröffneten Zentrum in Berlin entwickeln rund 70 IT-Spezialisten zukunftsweisende Technologien für Amazon. Der Schwerpunkt liegt auf der Erschließung innovativer Anwendungen für das Cloud-Geschäft von Amazon Web Services, einschließlich Hypervisors, Betriebssystemen, Management-Tools und weiteren Anwendungen wie selbstlernende Technologien, die auf allen Amazon-Plattformen eingesetzt werden können. Im neuen Center erarbeiten die Software-Spezialisten von Amazon die Grundbausteine für die nächste Generation von Cloud-Computing.

Eine der größten Internet-Agenturen in Europa wählte Dresden ebenfalls zu ihrem Hauptsitz. Die **T-Systems Multimedia Solutions GmbH** beschäftigt rund 1.200 Mitarbeiter in Dresden und übersetzt für Unternehmen aus allen Branchen Web-Innovationen in Dienstleistungen für den digitalen Geschäftsraum. Hierzu gehören unter anderem Lösungen für E-Commerce, Inter- und Intranet-Portale, „Social Business“ sowie Web-IT-Management.

← Software der Firma DUALIS zur Optimierung von Produktionsprozessen und Fertigungsabläufen in der Smart Factory.





→ Am neu gegründeten DLR Institut für Digitalisierung der Luftfahrt in Dresden sollen virtuelle Tests von Prozessen und Produkten entwickelt werden, die schneller, günstiger und sicherer als Erprobungen in der Realität sind - vom ersten digitalen Entwurf bis zur simulierten Außerdienststellung.

↓ Stefan Christ, Head of Service von Kiwigrid, erklärt die Feinheiten der Energie-Plattform für intelligentes Energiemanagement.

## Dresden ist Gründungsstandort für Industrie-Software-Start-ups

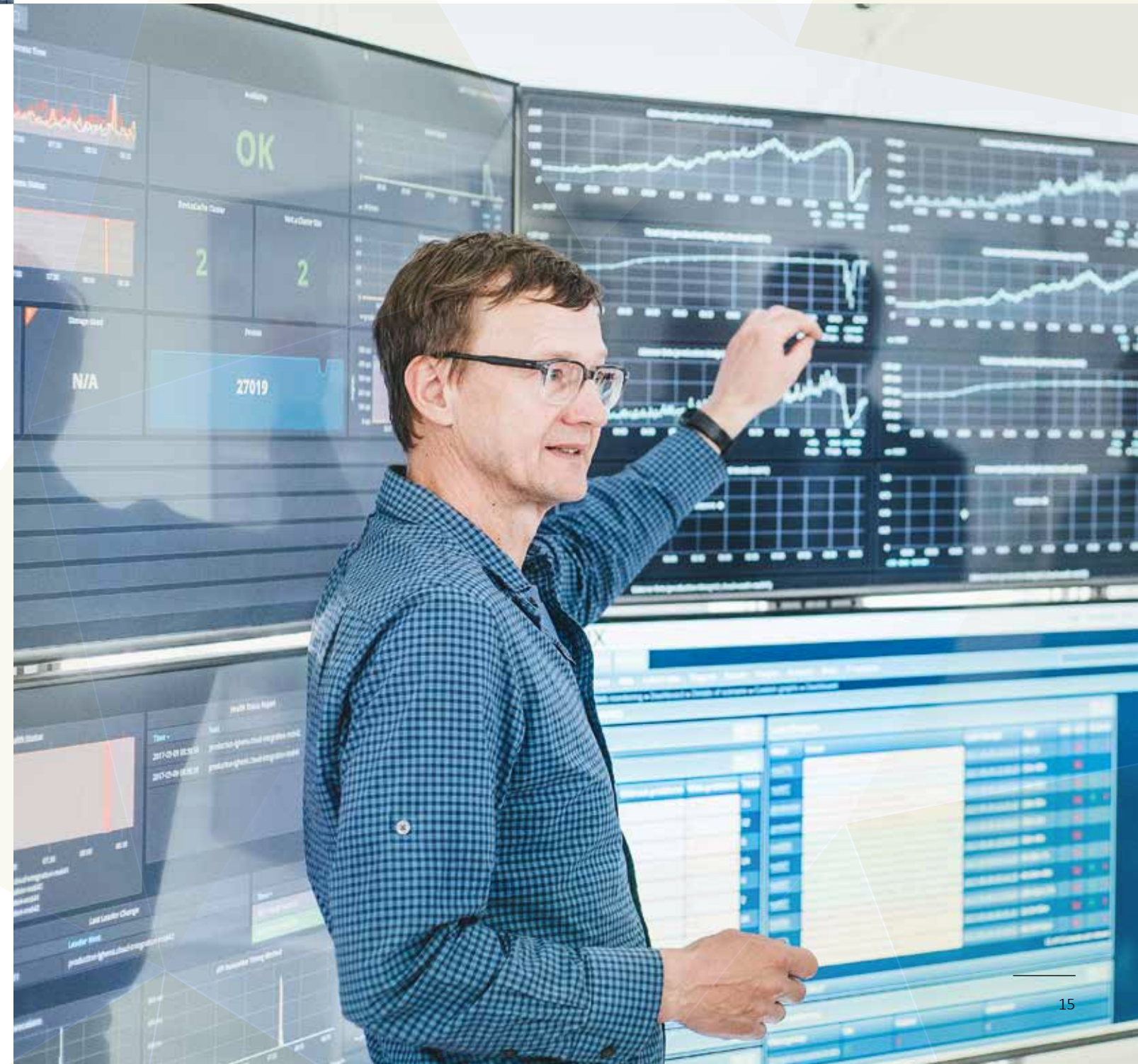
Von der hohen Konzentration von Unternehmen und Forschungseinrichtungen profitiert die Wirtschaftsregion Dresden auch als Gründerstandort. Sachsens Landeshauptstadt ist einer der deutschen Standorte für Software-Gründungen. Der Schwerpunkt liegt nahezu ausschließlich auf Wirtschafts- und industrienaher Software.

So bietet das Start-up **tracetronic** Lösungen zur hochqualitativen Entwicklung und Validierung von komplexen eingebetteten Systemen und konnte bereits erfolgreich führende Unternehmen aus der internationalen Automobilbranche als Kunden gewinnen.

Die **RadioOpt GmbH** ist ein Spin-off des Vodafone Stiftungslehrstuhls der Technischen Universität Dresden. Seit 2008 entwickelt das Unternehmen Software-Lösungen zur Qualitäts- und Volumenmessung in mobilen Kommunikationsnetzwerken. Mit ihrer Hilfe kontrollieren Smartphone-Besitzer ihren Datenverbrauch, testen die Geschwindigkeit der Internetverbindung und erhalten Informationen über die Netzabdeckung. Netzbetreiber nutzen die Lösung auch als »White Label«-App, um auf Basis der aggregierten Daten über Abdeckung und Geschwindigkeit ihre Mobilfunknetze immer weiter zu optimieren. Im Jahr 2016 hat Vodafone Germany das Start-up übernommen.

**Scalabe Data Services and Solutions (ScaDS)** ist eines der beiden BMBF-geförderten nationalen Kompetenzzentren für den intelligenten Umgang mit Big Data. In enger Zusammenarbeit mit zahlreichen Partnern aus Industrie und Forschung entwickelt ScaDS neue Methoden und Lösungen für den Umgang mit komplexen und immer weiter wachsenden Datenbeständen.

Als eines der führenden Technologieunternehmen im Bereich »Energy IoT« entwickelt und betreibt **Kiwigrid** eine modulare, sichere und die europaweit größte Energie-Plattform für intelligentes Energiemanagement. Das Start-up wurde im Februar 2017 in die Liste der Global Cleantech 100 aufgenommen und hat im Oktober 2017 einen Konzernrahmenvertrag mit dem Netzbetreiber Innogy geschlossen, um in den Bereichen Smart Home und Energy-Monitoring auf industrieller Ebene Lösungen umzusetzen.



*„Die Dresdner Software- und IT-Industrie erwirtschaftet jährlich etwa 2,5 Milliarden Euro und trägt mit neuartigen Entwicklungen einen wesentlichen Teil zu Hochtechnologietrends wie dem sogenannten Internet der Dinge, Industrie 4.0 und Smart Cities bei.“*

**Prof. Dr. Frank Schönefeld**  
Mitglied der Geschäftsleitung der T-Systems Multimedia Solutions GmbH und Vorstandsmitglied des Silicon Saxony e.V.





# Konnektivität und 5G: Energieeffizient und extrem schnell

Dresden setzt neue  
Maßstäbe für die fünfte  
Mobilfunk-Generation

Es ist keine Übertreibung, den neuen Mobilfunk-Standard 5G als Schrittmacher der digitalen Zukunft und Vernetzung zu bezeichnen. Über das Internet der Dinge werden in Zukunft immer mehr Objekte online miteinander verbunden sein. Die Herausforderung: Eine rasante Zunahme des Datenaufkommens und damit ein wesentlich höherer Energiebedarf. Das gilt für die gesamte Infrastruktur, vom Chip im individuellen Endgerät bis hin zu den Basisstationen der Funknetze. Nicht nur mit Blick auf die Energieeffizienz treiben Wissenschaftler und Unternehmer aus Sachsen die Entwicklung voran. Auch die Technologien für 5G und für die Anwendung der ultraschnellen Datenübertragungstechnik in der Praxis entstehen derzeit in Dresden.

Forschung für den  
Mobilfunk von morgen

Die Grundlagen hierfür wurden am 1994 eingerichteten renommierten **Vodafone-Stiftungslehrstuhl Mobile Communications Systems** an der TU Dresden unter der Leitung von Prof. Gerhard Fettweis gelegt. Der Lehrstuhl ist das führende Forschungsinstitut für den Mobilfunk der Zukunft. Industriepartner des Forscherteams sind dabei Global Player wie Vodafone, National Instruments, Nokia, Bosch, Claas, Ericsson oder IDT.

Auch die Deutsche Telekom unterstützt die 5G-Forschung in Dresden. Sie finanziert den **Deutsche Telekom Chair of Communication Networks** bzw. **Deutsche Telekom Lehrstuhl für Kommunikationsnetze** an der TU Dresden, der von Professor Dr. Frank Fitzek geleitet wird.

Zur Weiterentwicklung von 5G wurde das „**5G Lab Germany**“ gegründet. Hier arbeiten seit 2014 mehr als 20 Professoren aus verschiedenen Fachbereichen der Exzellenzuniversität TU Dresden in einem interdisziplinären Team mit zehn Industriepartnern und mehr als 600 Wissenschaftlern zusammen, um die



*„5G ist der Motor für Industrie 4.0. Dresden hat hier eine Vorreiterrolle inne und bietet enorme Innovationskraft für konkrete IoT-Anwendungen.“*

**Prof. Dr. Frank Fitzek**

Inhaber der Deutsche Telekom Professur für Kommunikationsnetze und Koordinator, 5G Lab Germany

↑ Vodafone und TU Dresden zeigen Pepper – den schnellsten Roboter aller Zeiten – und demonstrieren, wie wichtig 5G für das Echtzeit-Internet wird.



Erforschung der fünften Generation mobiler Kommunikation und ihren Applikationen voranzutreiben. Sie ermöglicht dann eine Datenübertragung im Umfang von mehr als zehn Gigabit pro Sekunde. Doch nicht nur die Übertragungsgeschwindigkeit wird durch 5G drastisch erhöht. Ein Hauptmerkmal von 5G wird die kurze Latenz sein, die taktile Internetapplikationen ermöglicht. Beispiele hierfür sind das vernetzte automatisierte Fahren, flexible Industrieautomatisierungslösungen sowie neue Lern- und Trainingsmethoden mit spezieller taktiler-zu-visueller Rückmeldung.

Das vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) geförderte Projekt **FAST – Fast Actuators Sensors and Transceivers** an der TU Dresden arbeitet an der Vernetzung in Echtzeit. Die Geschwindigkeit der drahtlosen Kommunikationssysteme soll dabei so nah wie möglich an die maximal möglichen physikalischen Grenze – die Lichtgeschwindigkeit – heranreichen. Beispiele für Anwendungen sind u. a. extrem schnelle, automatische Gefahrenbremsung bei Autos, hochauflösender Radar für Flugzeuge oder interaktive Exo-Skelette, z. B. als Gehhilfen.

Die 50 Partner im FAST-Konsortium decken die gesamte Kompetenz- und Wertschöpfungskette von Materialien, Halbleitern, Komponenten und Software bis hin zu komplexen Systemen und Kommunikationsnetzwerken ab. Zu den Lösungsansätzen zählen etwa extrem schnelle und energieeffiziente Halbleitertechnologien.

Neue Konzepte für energieeffiziente Kommunikation

Im Sonderforschungsprojekt „**Highly Adaptive Energy-Efficient Computing**“ (HAEC) der TU Dresden arbeitet ein Forschungsteam aus Elektrotechnikern und Informatikern gemeinschaftlich daran, den Energieverbrauch eines Servers so zu steuern, dass er proportional zu dessen Auslastung ist. Dafür werden die Chips in Servern auf mehreren Boards angeordnet. Chips, die sich auf demselben Board befinden, können dabei optisch kommunizieren, während die Kommunikation von Board zu Board drahtlos erfolgt. Um diese neuartige Architektur optimal nutzen zu können, wird ein mehrschichtiger „Energy Control Loop“ entwickelt, die Adaptivität auf Ebene des Betriebssystems, der Software und der Dienste erlaubt. HAEC beschreibt

- Prof. Dr. Frank Fitzek erklärt der Bundeskanzlerin Angela Merkel die Funktionsweise der industriellen Roboter des Start-ups wandelbots
- ↳ „Kraft der Vielen“ – mehr als hundert kleine Antennen in den Basisstationen der Mobilfunknetze mit hoher Übertragungsqualität und geringerem Energiebedarf
- ↓ Absorptionsraum am Institut für Nachrichtentechnik der TU Dresden – Test einer Radar-Antenne für den Rover der europäischen Mars Mission ExoMars

5G Lab Germany: Vier Fachbereiche, die sogenannten Tracks

- Entwicklung von Chips für 5G (Silizium-Track)
- Entwicklung von Mobilfunksystemen (Wireless Track)
- Beschäftigung mit Netzwerken und Cloud
- Erarbeitung von Anwendungen für das taktile Internet



einen ersten Versuch, hohe Adaptivität und Energieeffizienz in einem integrierten Ansatz zu erzielen – von Hardware-Komponenten bis hin zur Applikation.

Die **CommSolid GmbH** ist ein Anbieter von IP-Lösungen (Intellectual Property) für den IoT-Mobilfunk. Ziel des 2015 gegründeten Start-ups ist es, hoch optimierte, extrem energiesparende und leicht integrierbare Kommunikationslösungen für das Internet der Dinge bereitzustellen, die dem neu definierten NarrowBand (NB)-IoT-Standard entsprechen, und die es erlauben, Sensoren und Aktoren direkt mit dem Internet zu verbinden. Eingebettet in kundenspezifische integrierte Schaltungen, ermöglichen diese Lösungen vielseitige Anwendungsmöglichkeiten für IoT-Endgeräte, etwa im Gesundheitswesen und der medizinischen Versorgung, der intelligenten Haustechnik, Transport, Logistiksystemen oder industriellen Anwendungen.

An die Arbeit des sächsischen Spitzenclusters Cool Silicon zu exzellenten Kommunikationstechnologien knüpft die **Airrays GmbH** an: In Dresden entwickeln die sieben Gründer neue Mobilfunkantennen für die Basisstationen der Mobilfunknetze und leisten damit einen wichtigen Beitrag zum Mobilfunk der fünften Generation. Dabei setzt das Airrays-Team auf die „Kraft der Vielen“: Statt einer einzelnen An-

tenne installieren sie mehr als 100 kleine Antennen in den Basisstationen, jede mit Sende- und Empfangselektronik ausgestattet. Die Sendeleistung der einzelnen Antennen wird durch die parallele und synchrone Übertragung von Funksignalen zur Leistungsfähigkeit einer traditionellen Basisstation gebündelt – jedoch bei einem geringeren Energiebedarf. Das so entstehende Antennenfeld erzeugt mehrere sogenannte Funkstrahlen, die gezielt auf ein Handy in der Funkzelle gerichtet werden können. Auf diese Weise ist die gleichbleibende Übertragungsqualität auch bei hohem Funkverkehrsaufkommen und großen Datenmengen gewährleistet.

Innovative Messtechnik aus Dresden weltweit im Einsatz

**National Instruments Dresden GmbH** ist ein weltweit etablierter Hersteller von Messtechnik und Speziallösungen für den Mobilfunk mit besonderem Fokus auf LTE sowie den zukünftigen Standards LTE-Advanced und 5G. Das Unternehmen entwickelte als erste Firma eine Testlösung für LTE-Basisstationen, um diese funktional auf Protokollebene zu testen. Ein weiterer Schwerpunkt liegt in der Entwicklung und Produktion von kundenspezifischen Hochfrequenz-Messgeräten für den Mobilfunk. Zu den Kunden zählen Entwicklungsabteilungen der Industrie wie auch Universitäten und Forschungseinrichtungen.

Technologie für autonomes Fahren

**NXP Semiconductors**, mit Niederlassung in Dresden, ist ein weltweit führender Chip-Spezialist mit dem Fokus auf sichere Vernetzungslösungen für die intelligente Welt. Die Automobilsparte entwickelt Technologien für sicheres autonomes Fahren. Dazu hat NXP bereits testweise autonome Fahrzeuge, Verkehrsampeln und Verkehrsschilder mit Kommunikationstechnik ausgestattet. Dabei werden z. B. Fußgänger über NXP-RFID-Technologie erkannt und sich nähernden Fahrzeugen über WLAN gemeldet.







*„Die Projekte VAMOS und HarmonizeDD beweisen: Hier in Dresden werden technologische Standards definiert und die erhobenen Forschungsergebnisse konsequent und höchst erfolgreich in Testbeds umgesetzt, in welchen die drei Schlüsselbereiche Hardware, Software und Konnektivität miteinander verknüpft werden.“*

**Dipl.-Ing. Gunter Thiele**  
Leiter des Kompetenzzentrums  
für operatives Verkehrsmanagement

↑ IAV forscht am selbstfahrenden Auto und entwickelt Versuchsfahrzeuge.

# Keine Zukunftsmusik mehr: Hochautomatisiertes Fahren in Dresden

Die zunehmende Zahl von Produktankündigungen und Pilotprojekten zu automatisierten Fahrzeugen sowie der Auftritt neuer Marktakteure, insbesondere aus der IKT-Branche, zeigen die hohe Dynamik dieses Entwicklungstrends. Damit sich durch automatisiertes Fahren eine Steigerung der Sicherheit, des Fahrkomforts sowie eine Verbesserung von Verkehrsqualität und Umweltverträglichkeit erreichen lässt, ist eine vorausschauende Fahrstrategie unter Einbeziehung der umgebenden Verkehrssituation notwendig. Der Schlüssel hierzu besteht in der Vernetzung des automatisierten Fahrzeugs. Dresden ist eine von sieben deutschen Städten, die vom Bundesverkehrsministerium (BMVI) beim Aufbau eines digitalen Testfelds für automatisiertes und vernetztes Fahren unterstützt werden. Mit den IoT-Projekten VAMOS und HarmonizeDD machen sächsische

und Dresdner hochspezialisierte Hardware- und Softwareunternehmen sowie Wissenschafts- und Forschungseinrichtungen die sächsische Landeshauptstadt zum Zentrum für zukünftige urbane Mobilität.

Das von der TU Dresden in Zusammenarbeit mit dem Straßen- und Tiefbauamt der Stadt Dresden entwickelte **Verkehrs-Analyse-Management-Optimierungssystem (VAMOS)** liefert umfassende Analysen zur Lage auf den Straßen und ist die Hauptschlagader des Dresdner Verkehrs. Dazu vernetzt das System die in der Region verfügbaren über 1000 Verkehrsdetektoren, ermittelt die aktuelle Verkehrslage, errechnet Varianten des optimalen Verkehrsflusses und steuert den Dresdner Verkehr vollautomatisch. Um die Konkurrenz zwischen öffentlichem und Individualverkehr

aufzulösen, wurde in einem Pilotprojekt ein digitaler, webbasierter Fahrerassistent entwickelt, der den ÖPNV an Ampeln auf intelligente Weise bevorzugt. Über ein fest installiertes Smartphone – und bald auch direkt über den Bordcomputer – übermittelt das Leitsystem den Bus- und Straßenbahnfahrern der Dresdner Verkehrsbetriebe (DVB) Informationen und empfiehlt die Geschwindigkeit, die den Verkehr der Auto- und Radfahrer am wenigsten beeinträchtigt – und in der Gesamtrechnung damit den Energieverbrauch deutlich verringert.

Das Verbundprojekt **„HarmonizeDD“** auf dem digitalen Testfeld Dresden erhält insgesamt 3,8 Millionen Euro Fördermittel vom Bund. Hier werden neuartige Funktionen zur Unterstützung automatisierter sowie konventioneller Fahrzeuge in innerstädtischen Bereichen entwickelt, die dazu beitragen, wechselseitige Störeinflüsse und Informationsunterschiede zu vermeiden. Diese Funktionen basieren auf unterschiedlichen Cloud-Lösungen zur

flächendeckenden Bereitstellung von Basisdiensten. Durch einen komplexen Einsatz von unterschiedlichen Kommunikationstechnologien lassen sich innovative Ansätze zur Einbettung automatisierter Fahrzeuge in den Verkehrsfluss realisieren, die erhöhte Anforderungen an die Kommunikation stellen und das Potenzial und die Anwendungsreife der Technologien aufzeigen. Ziel des Projektes ist die Entwicklung eines neuartigen Cloud-basierten Gesamtsystems zur Unterstützung hochautomatisierter und konventioneller Fahrzeuge in innerstädtischen Bereichen – für eine verbesserte Interaktion im Mischverkehr.



Das Vorhaben ist eines von mehreren Projekten im Rahmen der Landesinitiative „**Synchrone Mobilität 2023**“. Diese bündelt die Kernkompetenzen von derzeit mehr als 50 sächsischen Industrie- und Forschungsunternehmen, um innovative Forschungsergebnisse zu neuen Fahrzeugkonzepten, Assistenzfunktionen, IT-Vernetzungen, Kommunikations-, Ortungs- und Navigationstechnologien sowie kooperativen Verkehrssteuerungen exemplarisch im Großraum Dresden – als Modellregion für automatisiertes urbanes Fahren – zu etablieren.

## IoT-Lösungen und E-Mobility-Konzepte für die moderne Stadt

Zu den treibenden Akteuren im Bereich der Digitalisierung der städtischen Infrastruktur gehört unter anderen die **MUGLER AG** – führender Dienstleister in der Telekommunikationsbranche. Netzkonzeption und Versorgungsplanung sowie die Errichtung und der Betrieb von hochleistungsfähigen

Kommunikationsnetzen für professionelle Anwendungen gehören ebenso wie die automatisierte Übertragung und Auswertung von Daten zu seinem Kernportfolio. Dabei umfasst das Leistungsspektrum den gesamten Lebenszyklus – von der Planung, Errichtung und Inbetriebnahme bis zum kompletten Service und Betrieb.

Ein weiterer Anbieter von innovativen Lösungen ist die **Preh Car Connect GmbH** (früher TechniSat Automotive). Kernkompetenz der Dresdner sind innovative Produkte und Softwarelösungen aus den Bereichen Car Infotainment, Fahrzeugvernetzung, Telematik und Navigation. Das Preh-Team entwickelt u.a. Bedienfunktionen und Schnittstellen zur Übergabe von Ziel- und Routeninformationen von mobilen Endgeräten ins Fahrzeug und umgekehrt, um diese für das hochautomatisierte Fahren zwingend notwendigen Informationen, aus Nutzersicht möglichst komfortabel zu erfassen.

Im Bereich M2M ist die **Vodafone GmbH** Weltmarktführer, insbesondere auch bei der Kommunikation im Bereich Connected Car. Über zehn Millionen Fahrzeuge sind mit der Vodafone Connected Car Plattform verbunden. Vodafone treibt die 5G-Entwicklung und andere Innovationen im Connected Car Umfeld. Seit 1994 unterstützt das Unternehmen die TU Dresden

mit dem Vodafone Stiftungslehrstuhl Mobile Nachrichtensysteme und das 5G-Lab Germany als Gründungsmitglied.

In Zeiten hoher CO<sub>2</sub>-Ausstöße und des damit verbundenen globalen Klimawandels gehören intelligente Elektromobilitätskonzepte zu einer modernen „Smart City“ ebenso dazu. Im Fokus der **IAV GmbH Ingenieurgesellschaft Auto und Verkehr** steht die Entwicklung elektrischer und hybrider Antriebe sowie moderner Batteriesysteme. Das Unternehmen forscht zudem am selbstfahrenden Auto und entwickelt Versuchsfahrzeuge, die sich immer selbstständiger im Verkehr bewegen können. In einem IAV-Versuchsfahrzeug nutzen die Systeme für das automatisierte Fahren fast ausschließlich die vorhandenen Seriensensoren in den Kamera- und Radarsystemen des Autos. Lediglich ein seriennaher Laserscanner als Abstandsmesser wird ergänzt. Die Auswertung dieser Sensoren in Kombination mit erweiterten Regelungsalgorithmen ermöglicht zukünftig ein chauffiertes Fahren.

Die Daimler AG baut in ihrem Tochterunternehmen **Deutsche ACCUmotive GmbH & Co. KG** die Produktionskapazitäten für Lithium-Ionen-Batterien aus. Am Standort Kamenzen entstehen sowohl Systeme für Hybrid-Modelle als auch für reine Elektrofahrzeuge des Automobil-Konzerns.

↓ Ausbau der E-Mobilität in Dresden schreitet immer weiter voran – Ziel ist die Komplettumstellung des kommunalen Fuhrparks auf Elektrofahrzeuge.



↑ Volkswagen Gläserne Manufaktur als „Center of Future Mobility“

Auch der Automobilhersteller **Volkswagen** passt sich den neuen Anforderungen an die Mobilität an. In Kooperation mit der Landeshauptstadt Dresden hat VW Sachsen die **Gläserne Manufaktur** zum „**Center of Future Mobility**“ umgebaut und die Förderung von Elektromobilität und Digitalisierung vereinbart. Ziele sind: Ausbau der Ladeinfrastruktur, Komplettumstellung des kommunalen Fuhrparks auf Elektrofahrzeuge, innovative Car-Sharing-Projekte sowie Förderung von Start-ups. Seit April 2017 liefert die Gläserne Manufaktur in Dresden zudem den neuen e-Golf aus, welcher eine Reichweite von bis zu 300 Kilometern bietet. Auch für die Modelle e-up!, Golf GTE und Passat GTE wird Dresden neben Wolfsburg zum Auslieferungsort.

## Synergien aus Wissenschaft und Industrie

Mit der Exzellenzuniversität TU Dresden, der Hochschule für Technik und Wirtschaft und dem hohen Aufkommen an Forschungsinstituten hat Dresden einen großen Vorteil im Bereich der anwendungsorientierten Forschung und innovativer Technologieentwicklung.

Die **Technische Universität Dresden (TUD)** ist mit den beiden Lehrstühlen Fahrzeugmechatronik sowie Verkehrsleitsysteme und -prozessautomatisierung Partner im Projekt HarmonizeDD. An der **Professur für Verkehrsleitsysteme und -prozessautomatisierung** wird interdisziplinär die Vernetzung von Fahrzeugen und Infrastruktur zur intelligenten und effizienten Fahrweise konzipiert und umgesetzt. Der Lehrstuhl bietet eine breite Expertise im Bereich der Gewinnung, Verarbeitung und Analyse verkehrsrelevanter Daten und Informationen und deren Integration in den öffentlichen Verkehr und den motorisierten Individualverkehr.

Am **Fraunhofer-Institut für Verkehrs- und Infrastruktursysteme (IVI)** umfasst das Spektrum der relevanten verkehrsbezogenen Forschung und Entwicklung die Elektromobilität, intelligente Verkehrssysteme, Fahrzeug-, Antriebs- und Sensortechnik bis hin zu den Gebieten Information, Kommunikation und Ortung. Das Institut war maßgeblich an der deutschlandweiten Einführung des Handy-Ticketing beteiligt, dem Verkauf von Fahrausweisen per Mobiltelefon.

Kommunikations- und informationswissenschaftlichen sowie wirtschaftswissenschaftlichen Fragestellungen auf dem Gebiet der vernetzten Mobilität wid-

met sich das **IVM Institut für Vernetzte Mobilität gGmbH**. Hier erarbeitet man Modell- und Methodensysteme für die Analyse und Bewertung der Wirtschaftlichkeit innovativer Technologien und Geschäftsmodelle in den Themenbereichen Energie, Verkehr und Kommunikation und leitet darauf basierende Handlungsempfehlungen ab. Die IVM-Wissenschaftler setzen sich intensiv auch mit der technischen Umsetzung hochautomatisierten Fahrens sowie deren Auswirkungen auf die heutige und zukünftige Wertschöpfung auseinander.

Dresden ist der Materialstandort Deutschlands. Das am **Institut für Leichtbau und Kunststofftechnik (ILK)** entwickelte Dresdner Modell des „Funktionsintegrativen Leichtbaus in Multi-Material-Design“ gilt europaweit als Leitbild für Forschung und Entwicklung in diesem Bereich. Darüber hinaus ist das ILK auch Koordinator des „FOREL – Forschungs- und Demonstrationszentrums für ressourceneffiziente Leichtbaustrukturen der Elektromobilität“, eine deutschlandweite offene Plattform zur Entwicklung von Systemlösungen in Multi-Material-Design für E-Fahrzeuge.



# Exzellenzstadt Dresden

Internationale Spitzenforschung für die Zukunft:  
Nur an wenigen Standorten in Europa forschen  
Wissenschaftler so intensiv und interdisziplinär  
wie in Dresden.

**Seit 2012 gehört die Technische Universität Dresden zum Kreis der elf deutschen Exzellenz-Universitäten. Diese Auszeichnung ist nicht nur Ausdruck der Kompetenz und Leistungsfähigkeit der Universität und ihrer Wissenschaftler, sondern zeigt auch das Bestreben, zukünftig weiter das Adjektiv „exzellent“ mit zahlreichen Beispielen aus Forschung und Entwicklung untersetzen zu können.**

## Leuchtturm der Zukunftsforschung

Ob Mikroelektronik, Mobilfunk, neue Materialien oder zukunftsweisende Krebstherapien: entscheidende wissenschaftliche Grundlagen für die Bewältigung gesellschaftlicher Herausforderungen werden in Dresden gelegt. In der aktuellen Runde hatten sich insgesamt acht große Forschungsbereiche mit ihren Projektskizzen für die erfolgreiche Fortschreibung der bundesweiten „Exzellenzinitiative“ des Bundesministeriums für Bildung und Forschung beworben. Mit Erfolg: Sechs der acht eingereichten Clusterskizzen wurden im September 2017 ausgewählt, Vollerträge einzureichen und gehen in die nächste Runde. Dazu gehören unter anderem das Center for Advancing Electronics Dresden (cfaED) mit seiner visionären Arbeit an der Elektronik der Informationsverarbeitung und CeTI, Zentrum für Tactiles Internet, das eine effiziente Zusammenarbeit zwischen Mensch und Maschine vorantreiben soll.

Als Förderprogramm des Bundes und der Länder für Wissenschaft und Forschung an deutschen Hochschulen wurde die Exzellenzinitiative 2005/06 erstmals ausgelobt. Ab 2017/18 wurde sie durch die Exzellenzstrategie abgelöst, deren Förde-

rung 2019 beginnen wird. Die Initiative war zunächst in die drei Förderlinien „Zukunftskonzepte“ zur Entwicklung der Gesamtuniversität, „Exzellenzcluster“ zur Förderung der Forschung eines Themenkomplexes sowie „Graduiertenschule“ zur Förderung von Doktoranden in einem breiten Wissenschaftsgebiet aufgeteilt. Bereits in der zweiten Programmphase der Exzellenzinitiative (2012 bis 2017) war die TU Dresden mit ihrem gesamten Antragspaket und damit in allen drei Förderlinien der Exzellenzinitiative erfolgreich.

Ab November 2019 schließt sich das Nachfolgeprogramm unter dem Namen „Exzellenzstrategie des Bundes und der Länder“ an. Es läuft auf unbestimmte Zeit und wird nur noch die Förderlinien „Exzellenzcluster“ und „Exzellenzuniversitäten“ umfassen. Die TU Dresden beteiligt sich hier mit ihrer geballten Kompetenz in Technologie und Materialwissenschaft.

## Vernetzung am Innovationsstandort Dresden

Darüber hinaus pflegt die TU Dresden über zahlreiche Netzwerke eine lebendige Zusammenarbeit mit Dresdens außeruniversitärer Forschungslandschaft. Auf der Wissenschaftsplattform DRESDEN-concept ist sie eng mit Forschungs- und Kultureinrichtungen vernetzt, mit denen sie nachhaltige Strategien für einen lebenswerten und vitalen Wissenschaftsstandort Dresden entwickelt.

Mit ausgezeichneten Lehre und Forschung in zukunftsweisenden Bereichen lenkt sie regelmäßig die Aufmerksamkeit der deutschen und internationalen Fachcommunity auf die Exzellenzstadt Dresden. Das Ziel: Die besten Wissenschaftler, Mitarbeiter und Studierenden aus aller Welt für den Innovationsstandort begeistern.

← Blick auf die Altstadt Dresdens  
und die Frauenkirche



# Leben in der Exzellenzstadt



↑ Kinder backen Weihnachtsplätzchen auf dem Dresdner Striezelmarkt

## Anziehend für Menschen aus aller Welt

Dresden ist weltoffen. Seine Internationalität verdankt Dresden vor allem seinen Hochschulen: Gegenwärtig gibt es rund 43.000 Studierende, davon 4.500 aus dem Ausland. An den Max-Planck-Instituten arbeiten Spitzenwissenschaftler aus der ganzen Welt. Auch die Unternehmen üben auf Fachkräfte aus dem Ausland eine hohe Anziehungskraft aus: Allein in Dresdens Halbleiterwerken sind Spezialisten aus über 40 Ländern beschäftigt.

## Reich an Kultur und Geschichte

Dresden ist weltweit berühmt für seinen großen kulturellen Reichtum: Es bietet prunkvolle Schlösser und beeindruckende Schätze. Semperoper, Zwinger und Frauenkirche, die Gemäldegalerie Alte Meister oder das „Grüne Gewölbe“ sind nur einige von Dresdens Highlights, welche Menschen aus der ganzen Welt anziehen. Dresden war immer eine Residenzstadt: Mit seiner reichen Geschichte um Könige und Adlige, die sich dem Besucher bei jedem Schritt durch die Straßen und Gassen der Altstadt präsentiert, wirkt Dresden wie eine Stadt aus dem Märchen.

→ Entspannung an den Elbwiesen mit Panorama-Blick auf die Dresdner Altstadt und die Frauenkirche

## Wohnen mittendrin oder am Rand

Charismatische Wohnungen in Gründerzeit-Vierteln mitten in der Stadt, Villen am Elbhang mit großen Gärten und herrlicher Aussicht, originelle Lofts im Szeneviertel oder Einfamilienhäuser am Stadtrand – in Dresden findet jeder das passende Zuhause, und das zu bezahlbaren Preisen. Eines der besten Nahverkehrssysteme Deutschlands sorgt für kurze Wege in der Stadt und bietet einen optimalen Anschluss an das Umland.

## Familie und Karriere im Einklang

Dresden wächst: Nirgends in Deutschland kommen so viele Kinder auf die Welt wie in Dresden. Den Titel „Geburtenhauptstadt Deutschlands“ verteidigt die Stadt bereits viele Jahre. Familienfreundliche Arbeitsbedingungen in den Unternehmen, moderne Kindertagesstätten und eine kindergerechte Infrastruktur mit vielen Spielplätzen und Freizeitmöglichkeiten – Dresden ist eine familienfreundliche Stadt. Ab dem vollendeten ersten Lebensjahr hat in Deutschland jedes Kind einen Rechtsanspruch auf einen Betreuungsplatz. Durch eine bedarfsgerechte Jugendhilfeplanung wird dieser Rechtsanspruch in Dresden gewährleistet. Das heißt, den Eltern kann zum gewünschten Betreuungsbeginn ein Platz in einer Kindertageseinrichtung oder Kindertagespflegestelle angeboten werden.

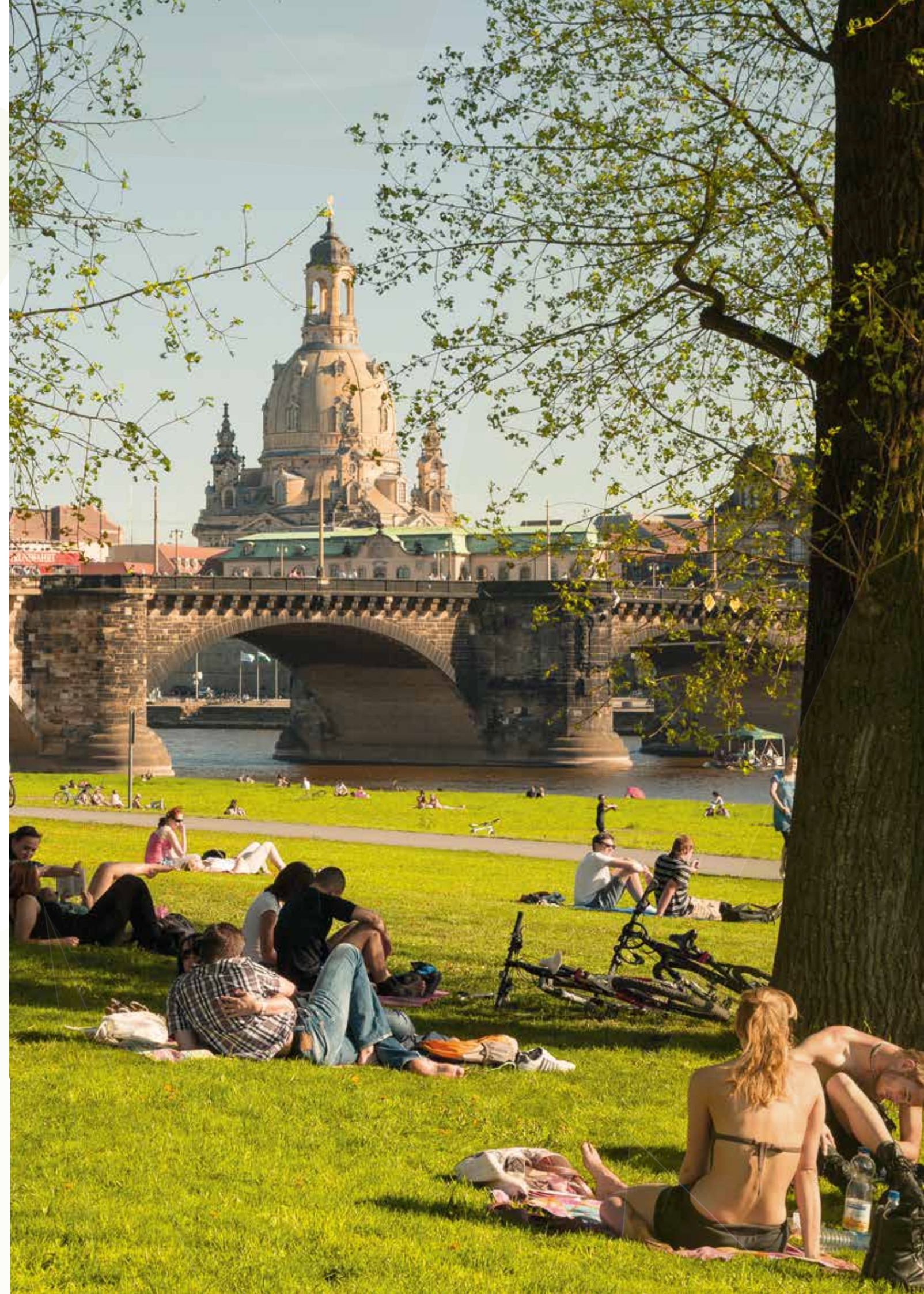
## Außergewöhnliche Lebensqualität

Mit einer halben Million Einwohner gehört Dresden zu den großen deutschen Metropolen, zählt gleichzeitig aber auch zu den grünen Städten Europas. Wie ein blaugrünes Band durchzieht die Elbe das Stadtgebiet auf etwa 30 Kilometern Länge. Das malerische Elbtal ist gesäumt von weitläufigen Wiesen und Weinhängen. Die Dresdner lieben ihren Fluss und die grüne Stadt – an warmen Tagen fühlen sie sich vor allem draußen wohl.

## Gemütlichkeit und wildes Nachtleben

Die Dresdner sind gemütlich und gesellig, die vielen Cafés und die Biergärten sind beliebte Treffpunkte für Jung und Alt. Gerade abends zeigt sich die Stadt von ihrer quirligen und flippigen Seite. Denn dann machen Dresdner und ihre Gäste die Nacht zum Tage: Sie zieht es in die Neustadt, das Szene- und Ausgeviertel Dresdens mit der deutschlandweit größten Kneipen- und Clubdichte.

↓ Der im 18. Jahrhundert erbaute Dresdner Zwinger





## Impressum

Herausgeber:  
Landeshauptstadt Dresden

Amt für Wirtschaftsförderung  
Telefon (03 51) 4 88 87 00  
Telefax (03 51) 4 88 87 03  
E-Mail [wirtschaftsfoerderung@dresden.de](mailto:wirtschaftsfoerderung@dresden.de)

Amt für Presse- und Öffentlichkeitsarbeit  
Telefon (03 51) 4 88 23 90  
Telefax (03 51) 4 88 22 38  
E-Mail [presse@dresden.de](mailto:presse@dresden.de)

Postfach 12 00 20  
01001 Dresden  
[www.dresden.de](http://www.dresden.de)

Zentraler Behördenruf 115 – Wir lieben Fragen

Konzeption, Redaktion und Gestaltung:  
WeichertMehner Unternehmensberatung für  
Kommunikation GmbH & Co. KG

Druck: addprint AG

Bildnachweis: U1: Infineon Technologies Dresden GmbH; U2: Fraunhofer Mikroelektronik/ Andrea Grützner; S. 3: Landeshauptstadt Dresden/ Amt für Wirtschaftsförderung; S. 4: HTW Dresden/ LÊMRICH Photography & Film; S. 5: Silicon Saxony e. V.; S. 6, 7: GLOBALFOUNDRIES; S. 8: Infineon Technologies Dresden GmbH; S. 9: Bosch Sensortec, GLOBALFOUNDRIES; S. 10: Infineon Technologies Dresden GmbH; S. 11: Fabmatics GmbH; S. 12, 13: DUALIS GmbH IT Solution; S. 14: T-Systems Multimedia Solutions GmbH; S. 15: Kiwigrid GmbH, DLR; S. 16, 17: 5G Lab Germany obs, Vodafone GmbH; S. 18: Landeshauptstadt Dresden, Amt für Wirtschaftsförderung/ Foto: Jürgen Lösel; S. 19: Airrays GmbH, wandelbots; S. 20, 21: IAV GmbH; S. 21: Kompetenzzentrum für operatives Verkehrsmanagement; S. 22, 23: Volkswagen Gläserne Manufaktur; S. 24, 25, 26, U3: Landeshauptstadt Dresden/ Amt für Wirtschaftsförderung

November 2017

Kein Zugang für elektronisch signierte und verschlüsselte Dokumente. Verfahrensanhträge oder Schriftsätze können elektronisch, insbesondere per E-Mail, nicht rechtswirksam eingereicht werden. Dieses Informationsmaterial ist Teil der Öffentlichkeitsarbeit der Landeshauptstadt Dresden. Es darf nicht zur Wahlwerbung benutzt werden. Parteien können es jedoch zur Unterrichtung ihrer Mitglieder verwenden.

[www.dresden.de/invest](http://www.dresden.de/invest)