

Heimpold, Gerhard

Article

Im Fokus: Industrielle Kerne in Ostdeutschland und wie es dort heute aussieht. Das Beispiel des Zentrums Mikroelektronik Dresden

Wirtschaft im Wandel

Provided in Cooperation with:

Halle Institute for Economic Research (IWH) – Member of the Leibniz Association

Suggested Citation: Heimpold, Gerhard (2017) : Im Fokus: Industrielle Kerne in Ostdeutschland und wie es dort heute aussieht. Das Beispiel des Zentrums Mikroelektronik Dresden, *Wirtschaft im Wandel*, ISSN 2194-2129, Leibniz-Institut für Wirtschaftsforschung Halle (IWH), Halle (Saale), Vol. 23, Iss. 1, pp. 9-12

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/157291>

Standard-Nutzungsbedingungen:

Die Dokumente auf EconStor dürfen zu eigenen wissenschaftlichen Zwecken und zum Privatgebrauch gespeichert und kopiert werden.

Sie dürfen die Dokumente nicht für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, öffentlich zugänglich machen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Sofern die Verfasser die Dokumente unter Open-Content-Lizenzen (insbesondere CC-Lizenzen) zur Verfügung gestellt haben sollten, gelten abweichend von diesen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

Terms of use:

Documents in EconStor may be saved and copied for your personal and scholarly purposes.

You are not to copy documents for public or commercial purposes, to exhibit the documents publicly, to make them publicly available on the internet, or to distribute or otherwise use the documents in public.

If the documents have been made available under an Open Content Licence (especially Creative Commons Licences), you may exercise further usage rights as specified in the indicated licence.

Im Fokus: Industrielle Kerne in Ostdeutschland und wie es dort heute aussieht – Das Beispiel des Zentrums Mikroelektronik Dresden

Gerhard Heimpold

Das Unternehmen IDT Europe GmbH mit Sitz in Dresden, das bis Dezember 2015 als Zentrum Mikroelektronik Dresden (ZMDI AG) firmierte, kann ein Beispiel auch für andere Industrieunternehmen in Deutschland sein: Fokus auf Forschung, Entwicklung und Design – ohne eigene Fertigung. Die IDT Europe GmbH war als Forschungseinrichtung für die mikroelektronische Industrie der DDR gestartet und konnte nach der Herstellung der Deutschen Einheit als ein wichtiger Bestandteil der Halbleiterindustrie und -forschung in der Region Dresden erhalten werden. Das Unternehmen befand sich bis 1998 faktisch im Eigentum des Freistaates Sachsen. Ende 1998 erfolgte die Privatisierung. In den 2000er Jahren spezialisierte sich das ZMDI vor allem auf Halbleiter-Erzeugnisse für energieeffiziente Lösungen insbesondere in Automobilen, der Medizintechnik, Industrieautomatisierung und Konsumelektronik. Im Jahr 2007 wurde die eigene Halbleiterfertigung aufgegeben, und es erfolgte eine Konzentration auf Forschung und Entwicklung. Das ZMDI profilierte sich als ein mittelständisches Headquarter-Unternehmen mit Sitz in Dresden. Im Dezember 2015 wurde die ZMDI AG vom US-Halbleiter-Unternehmen Integrated Device Technology, Inc. (IDT) erworben, bildet im neuen Unternehmensverbund das Exzellenzzentrum für Halbleiteranwendungen in Automobilen und entwickelt auch Produkte für industrielle Anwendungen und die Konsumelektronik.

JEL-Klassifikation: P20, R11

Schlagwörter: Ostdeutschland, industrieller Kern, Transformation, Halbleiterindustrie, Forschung und Entwicklung

Der Beitrag setzt eine Artikelserie fort, die so genannte industrielle Kerne in Ostdeutschland und deren Entwicklung nach Herstellung der Deutschen Einheit zum Gegenstand hat.¹ Der Begriff der industriellen Kerne wurde in den frühen 1990er Jahren geprägt. Damals wurde deutlich, dass nicht alle ehemaligen volkseigenen Betriebe schnell privatisierbar waren. Es mehrten sich Forderungen, ausreichend Zeit für die Sanierung der Unternehmen einzuräumen, um sie auf mittlere Sicht verkaufsfähig zu machen. Gegenstand dieses Beitrags ist das Zentrum Mikroelektronik Dresden (ZMDI AG),² das seine Wurzeln in einem

Forschungsinstitut hat, das für die Halbleiterindustrie der DDR tätig war. Später wurden in diesem Unternehmen auch Halbleiter-Erzeugnisse hergestellt. In den 2000er Jahren erfolgte der Umbau zu einem Unternehmen, in dem ausschließlich geforscht und entwickelt wird. Angesichts der wirtschaftspolitischen Diskussion über die Zukunft industrieller Produktion könnte dieses Beispiel von Bedeutung für andere Unternehmen sein. Auch jüngere empirische Arbeiten widmen sich langfristigen Wirkungen von Industrialisierungsprozessen.³ Nach der Erläuterung der Entstehungsgeschichte des Unternehmens werden die Schritte zu seiner Sanierung und Privatisierung

1 Im Rahmen dieser Artikelserie wurden bereits veröffentlicht: Heimpold, G.: Im Fokus: Industrielle Kerne in Ostdeutschland und wie es dort heute aussieht – Das Beispiel des Chemiestandorts Bitterfeld-Wolfen, in: *IWH, Wirtschaft im Wandel*, Jg. 21 (6), 2015, 110-113. – ders.: Im Fokus: Industrielle Kerne in Ostdeutschland und wie es dort heute aussieht – Das Beispiel des Metallurgiestandorts Eisenhüttenstadt, in: *IWH, Wirtschaft im Wandel*, Jg. 22 (3), 2016, 57-60. – ders.: Im Fokus: Industrielle Kerne in Ostdeutschland und wie es dort heute aussieht – Das Beispiel des Chemiestandorts Schkopau, in: *IWH, Wirtschaft im Wandel*, Jg. 22 (4), 2016, 73-76. – ders.: Im Fokus: Industrielle Kerne in Ostdeutschland und wie es dort heute aussieht – Das Beispiel der JENOPTIK AG, in: *IWH, Wirtschaft im Wandel*, Jg. 22 (5), 2016, 97-100. – ders.: Im Fokus: Industrielle Kerne in Ostdeutschland und wie es dort heute aussieht – Das Beispiel SKET Magdeburg, in: *IWH, Wirtschaft im Wandel*, Jg. 22 (6), 2016, 129-132.

2 Die Untersuchung dieses Fallbeispiels erfolgte im Zusammenhang mit der Mitwirkung des IWH im Korean German Research Network on Unification Studies, innerhalb dessen das IWH seit Frühjahr 2014 Erfahrungen der wirtschaftlichen Entwicklung Ostdeutschlands aufbereitet und mit Gesprächspartnern des Korea Institute for International Economic Policy (KIEP) und des Ministry of Strategy and Finance der Republik Korea diskutiert.

3 Vgl. Franck, R.; Galor, O.: Is Industrialization Conducive to Long-Run Prosperity? IZA DP No. 9158. Forschungsinstitut zur Zukunft der Arbeit: Bonn 2015.

herausgearbeitet, die Beschäftigungssituation und schließlich die regionale Einbettung des Unternehmens, dessen überregionaler Status und die eigene Forschung und Entwicklung charakterisiert – allesamt Faktoren, die aus regionalökonomischer Sicht zentral für die langfristige Wettbewerbsfähigkeit sind.

Historische Ursprünge⁴

Das Unternehmen, das hier vorgestellt wird, ist am 01.08.1961 als „Arbeitsstelle für Molekularelektronik“, die unter Leitung des Physikers Werner Hartmann stand, gegründet worden. Danach gab es verschiedene Umfirmierungen und unterschiedliche Zuordnungen. Im Jahr 1986 erfolgte die Eingliederung in das Kombinat VEB Carl Zeiss Jena. Die Einrichtung firmierte als VEB Forschungszentrum Mikroelektronik Dresden. Das Zentrum machte sich einen Namen, weil es für eines der Prestigeobjekte der Mikroelektronik-Entwicklung in der DDR verantwortlich war: die Entwicklung des Ein-Megabit-Speicherchips.

Im Juni 1990 wurde das Dresdner Forschungszentrum der Mikroelektronik Technologiegesellschaft mbH (MTG) zu- und in den Bestand der Treuhandunternehmen eingeordnet. Zur MTG gehörten Halbleiterwerke in Dresden, Erfurt, Frankfurt (Oder) und Neuhaus. Die Privatisierung der MTG als Ganzes kam nicht zustande, auch aufgrund unterschiedlicher Interessenlagen der betroffenen Bundesländer.⁵ Das ZMD wurde wieder von der MTG abgetrennt, und die Geschäftsanteile der ZMD GmbH wurden im Jahr 1993 zu je 50% von der Dresdner Beteiligungsgesellschaft für die deutsche Wirtschaft mbH und Co. (Dresdner BdW) und von der Atlas Vermögensverwaltungsgesellschaft mbH (Atlas) erworben. In Verbindung mit dem Kaufvertrag wurde ein Treuhandvertrag zwischen dem Freistaat Sachsen und der BdW sowie der Atlas abgeschlossen. Der Treuhandvertrag sah vor, dass der Freistaat Sachsen die Treuhandnehmer von der Haftung befreit. Der Treuhandvertrag erfuhr eine dreimalige Verlängerung und endete zum 31.12.1998.

Nach den Vorstellungen der sächsischen Landesregierung aus den frühen 1990er Jahren sollte das ZMD bei der Deckung des Halbleiterbedarfs der sächsischen Industrie eine wichtige Rolle spielen und hierzu besser technologisch ausgerüstet werden.⁶ Eine qualifizierte Mitarbeiterschaft im ZMD und dessen gute Beziehungen zu anderen Dresdner Wissenschaftseinrichtungen sollten weiter genutzt werden. Zugleich strebte die Landesregierung an, den Technologietransfer von führenden Herstellern von Schaltkreisen nach Dresden zu befördern.

Restrukturierung

Das ZMD schrieb, als es faktisch im Landeseigentum des Freistaats war, Verluste. Daher wuchs der Druck, das ZMD zu veräußern. Mit Wirkung zum 1. Januar 1999 erfolgte der Verkauf an die Sachsenring Automobiltechnik Aktiengesellschaft (SAG), einen in Zwickau, Sachsen, ansässigen Automobilzulieferer. Die SAG ging im Jahr 2002 in Konkurs.⁷ Zuvor war das Tochterunternehmen ZMD GmbH am 18. Dezember 2000 in eine Aktiengesellschaft umgewandelt worden, und am 21. Dezember des gleichen Jahres ging die Aktienmehrheit an die Global ASIC GmbH.⁸ Für die Umstrukturierung des ZMD flossen staatliche Beihilfen. Laut Information der Europäischen Kommission vom Juli 2001 beliefen sie sich auf rund 320 Mio. DM.⁹ Presse- und Medienberichten zufolge wurden beginnend im Jahr 2005 eine Reihe von Geschäftsfeldern veräußert, etwa die Analytiksparte an die SGS Fresenius, das Tochterunternehmen im Bereich Packaging an das Unternehmen Silicon Sensors und die Produktion an das Erfurter Unternehmen X-Fab.¹⁰ Auf diese Weise sollte eine Konzentration auf das Kerngeschäft, die Entwicklung von Halbleiter-Produkten, erfolgen, wobei Produkte für die Automobilindustrie sowie die Medizin- und Automatisierungstechnik als besonders wachstumsträchtig galten.¹¹ Die Entwick-

4 Die Ausführungen in den Abschnitten „Historische Ursprünge“ und „Restrukturierung“ fußen, sofern nichts anders angegeben ist, auf *Silicon Saxony e. V.* (Hrsg.): *Silicon Saxony. Die Story*. Verlag edition JS Dresden: Dresden 2006. – *Weckbrodt, H.*: *ZMD: Eine turbulente Geschichte*, 29.08.2011. Oiger—Neues aus Wirtschaft und Forschung. – *Europäische Kommission: Betrifft: Staatliche Beihilfe Nr. NN 92/99 zugunsten der Zentrum Mikroelektronik Dresden AG – Sachsen*, Brüssel, den 18.07.2001, SG (2001) D/ 290015. – Zentrum Mikroelektronik Dresden, in: *Wikipedia, die freie Enzyklopädie*, zuletzt geändert am 10.06.2015, 14:22 Uhr. – Werner Hartmann (Physiker), in: *Wikipedia, die freie Enzyklopädie*, zuletzt geändert am 15.01.2017, 12:58 Uhr.

5 Vgl. *Silicon Saxony e. V.* (Hrsg.): *Silicon Saxony. Die Story*, a. a. O., 104-118.

6 Vgl. zu diesen und den nachfolgend skizzierten Vorstellungen der sächsischen Staatsregierung: Schreiben von Dr. Kajo Schommer, Staatsminister, Sächsisches Staatsministerium für Wirtschaft und Arbeit, an den Präsidenten des Sächsischen Landtages vom 4. Mai 1992, *Teil der Drucksache 1/ 1713, Sächsischer Landtag, 1. Wahlperiode, Antrag der CDU-Fraktion. Thema: Aufbau eines Zentrums für Mikroelektronik in Sachsen*. Dresden, 31.03.1992.

7 Vgl. *Autozulieferer: Sachsenring meldet Insolvenz an*. Handelsblatt online, 17.05.2013.

8 Vgl. *Europäische Kommission*, a. a. O., 4.

9 Vgl. ebenda, 25.

10 Vgl. *Tietz, J.*: *Beispielloser Ausverkauf*. DER SPIEGEL 6/2008, 02.02.2008. – *Bloch, M.*: *ZMD schreibt wieder schwarze Zahlen*. elektroniknet.de, 20.06.2008.

11 Vgl. *Bloch, M.*, a. a. O.

lung von Produkten für die Steigerung der Energieeffizienz gewann an Bedeutung im Leistungsspektrum des Unternehmens. Mithin hatte sich das ZMD zum reinen Entwicklungsunternehmen ohne eigene Fertigung gewandelt. Für das Jahr 2007 wurde über einen Gewinn (EBIT) von vier Mio. Euro berichtet, während im Jahr davor noch Verluste gemacht wurden, und das Unternehmen erzielte im Jahr 2007 drei Viertel seiner Umsätze im Ausland.¹² Es führte als neues Logo ZMDI® ein, wobei der Firmenname weiterhin Zentrum Mikroelektronik Dresden AG blieb.

Am 7. Dezember 2015 wurde die ZMDI AG vom US-amerikanischen Mikroelektronik-Unternehmen Integrated Device Technology, Inc. (IDT) erworben.¹³ Bis zum Verkauf an IDT war der Freistaat Sachsen noch mit rund 10% Aktienanteil an der ZMDI AG beteiligt, die Mehrheit lag bei der Global ASIC GmbH (rund 65%), weitere rund 25% gehörten der ELBER GmbH.¹⁴ Die ehemalige ZMDI AG firmiert seit dem Verkauf als IDT Europe GmbH, die im IDT-Unternehmen als „Automotive Center of Excellence“¹⁵ fungiert. Die IDT Europe GmbH knüpft damit an die in der ZMDI AG entwickelten Kompetenzen bei der Entwicklung von Chips und Sensoren für Automobile an. Ferner entwickelt die IDT Europe GmbH auch Produkte für industrielle Anwendungen und die Konsumelektronik.¹⁶

Beschäftigung

Die Zahl der Beschäftigten im ZMD wird für Mitte 1990 auf rund 3 000 beziffert.¹⁷ Danach ging eine Reihe von Mitarbeitern den Weg in die Selbstständigkeit. Die Zahl der dadurch entstandenen Unternehmen wird mit 40 angegeben, mit ungefähr 1 400 Beschäftigten (Stand Ende der 1990er Jahre).¹⁸ Das ZMD hat qualifizierte Arbeitskräfte auch im Zusammenhang mit der in Dresden im Jahr 1994 begonnenen Errichtung eines Halbleiterwerkes (SIMEC) durch die Siemens AG verloren, wie in einer wissenschaftlichen Untersuchung berichtet wurde; dieselbe Studie konstatiert aber zugleich eine Verbesserung des Unternehmensumfelds für das ZMD durch die SIMEC-Ansiedlung.¹⁹ In der

12 Vgl. ebenda.

13 Vgl. *Integrated Device Technology Inc.: IDT Completes Acquisition of ZMDI*, 07.12.2015.

14 Vgl. *NOERR: Noerr berät Sachsen beim Verkauf der Anteile am Halbleiterunternehmen ZMDI*. Pressemitteilung vom 29.10.2015.

15 *Integrated Device Technology Inc.: IDT Europe. Overview*, 2017.

16 Vgl. ebenda.

17 Vgl. *Zentrum Mikroelektronik Dresden*, a. a. O.

18 Vgl. *Silicon Saxony e. V.* (Hrsg.), a. a. O., 102.

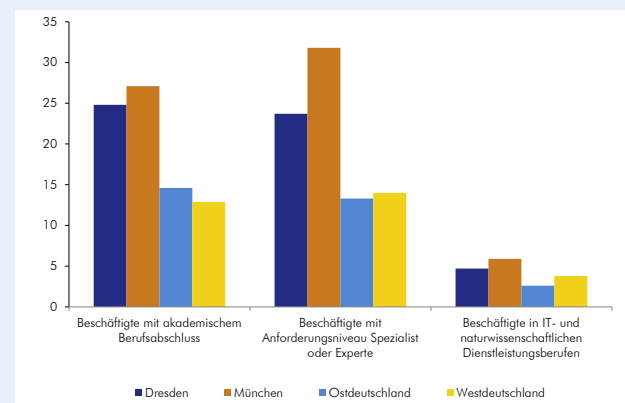
19 Vgl. *Belitz, H.; Edler, D.*: Gesamtwirtschaftliche und regionale Effekte von Bau und Betrieb eines Halbleiterwerkes in Dresden. *DIW Deut-*

Zeit vor der Veräußerung des ZMD an die SAG (vgl. weiter oben) wird eine Beschäftigtenzahl von 450 genannt.²⁰ Ein Mitte 2008 erscheinender Medienbericht nennt eine Ist-Beschäftigtenzahl von 240, einer für das Jahr 2011 von 280.²¹ Zum Zeitpunkt des Verkaufs an IDT (vgl. weiter oben) wird die Mitarbeiterzahl auf rund 400 beziffert.²² Das ZMDI beziehungsweise die IDT Europe GmbH kann wie andere Unternehmen in Dresden auf ein großes Reservoir von hochqualifizierten Beschäftigten zurückgreifen, deren Anteil weit über den durchschnittlichen Verhältnissen in Ost- und Westdeutschland liegt. Die Ausstattung von München als einem bedeutenden Technologiestandort wird aber nicht erreicht (vgl. Abbildung).

Abbildung

Anteil von hochqualifizierten Beschäftigten in Dresden, München, Ost- und Westdeutschland

(sozialversicherungspflichtig Beschäftigte insgesamt in der Region = 100%)



Quelle: Indikatoren und Karten zur Raum- und Stadtentwicklung, in: Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) im Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (BBR) (Hrsg.), *INKAR*. Ausgabe 2016. Bonn 2016; Berechnungen und Darstellung des IWH.

Regionale Umgebung, überregionaler Status und Forschung und Entwicklung

Die IDT Europe GmbH ist Teil einer Ballung von Unternehmen der Mikroelektronik, der Informations- und Kommunikationstechnologie sowie der Softwarebranche, zu der nach Angaben der Stadtverwaltung Dresden 1 500 Unternehmen mit über 48 000 Beschäftigten gehören, wodurch die ganze Wertschöpfungs-

ches Institut für Wirtschaftsforschung Berlin, Sonderheft Nr. 164. Duncker & Humblot: Berlin 1998, 14, 31.

20 In der verwendeten Quelle ist nicht explizit ersichtlich, auf welches Jahr diese Beschäftigtenzahl bezogen ist. Vgl. *Weckbrodt, H.*, a. a. O.


21 Vgl. *Bloch, M.*, a. a. O. – *Weckbrodt, H.*, a. a. O.

22 Vgl. *Weckbrodt, H.*: *US-Elektronikfirma IDT kauft Dresdner ZMD*. *Oiger—Neues aus Wirtschaft und Forschung*, 27.10.2015.

kette der Mikroelektronik abgedeckt wird, vom Design der Chips, der Herstellung so genannter Wafer²³ und deren Verarbeitung bis zu diversen Unternehmen aus Zuliefer- und Dienstleistungsbranchen sowie Anwendern.²⁴

Die Herausbildung dieser Ballung erhielt entscheidende Impulse seit Mitte der 1990er Jahre mit der Errichtung eines Halbleiterwerks durch die SIEMENS AG und den Investitionen des US-Unternehmens Advanced Micro Devices (AMD). Dadurch schien die Rechnung des Freistaats Sachsen zur Profilierung Dresdens als bedeutender Mikroelektronik-Standort aufzugehen. Die weltweite Krise der Halbleiterindustrie traf aber auch den Standort Dresden. Der Halbleiter-Hersteller Qimonda mit 2 700 Beschäftigten in Dresden musste Insolvenz anmelden.²⁵ AMD lagerte im Jahr 2009 seine Halbleiterfertigung aus, die seitdem in Dresden als Tochterunternehmen von GLOBALFOUNDRIES Inc. firmiert.²⁶ Es handelte sich hierbei nicht um bloße Veränderungen der Eigentümerstrukturen. Dahinter stand vielmehr auch eine Veränderung des Geschäftsmodells der Halbleiterunternehmen. Ein Teil, darunter ZMDI, profilierte sich als Forschungs- und Entwicklungseinheit, ein anderer als Auftragsfertiger. Das ZMDI und jetzt die IDT Europe GmbH ist Teil der Dresdener Mikroelektronik-Ballung und beispielsweise Mitglied in der Netzwerkinitiative „Silicon Saxony e. V.“,²⁷ einem Verbund von Unternehmen und Wissenschaftseinrichtungen vor allem aus den Bereichen der Mikro- und Nanoelektronik sowie weiteren Bereichen der Informations- und Kommunikationstechnologien.²⁸ Ein Beispiel für die Vernetzung ist die Beteiligung von IDT am „5G-Lab Germany“ der Technischen Universität Dresden, wo in Zusammenarbeit mit Industrie- und Dienstleistungsunternehmen Lösungen für sogenannte selbstfahrende Automobile auf Basis der fünften Generation der Mobilfunk-Technologie entwickelt werden.²⁹

Die IDT Europe GmbH hat ihr Headquarter in Dresden, das zugleich das europäische Headquarter von IDT ist, und betreibt Design-Büros in Dresden, Stuttgart und München.³⁰ Seit der Veräußerung des Fertigungsbereichs im Jahr 2007 (vgl. weiter oben) konzentrierte sich das Dresdner Unternehmen voll und ganz auf Forschung und Entwicklung.

Sind die in den frühen 1990er Jahren entwickelten Visionen bezüglich der Rolle des ZMD als Nukleus der Halbleiterindustrie in Sachsen aufgegangen? Dank hochqualifizierter Spezialisten im ZMD hatte sich das Unternehmen als mittelständisches Headquarter-Unternehmen profiliert und sich im Ausland einen Namen gemacht, was letztendlich auch zur Übernahme durch ein US-Halbleiterunternehmen führte. Aber es ist gewiss nicht das ZMD allein gewesen, das die Herausbildung der Ballung der Mikroelektronik- und IT-Branchen im Raum Dresden bewirkt hat. Es waren auch das breite Angebot von Wissenschaftseinrichtungen in der Region, eine diversifizierte Unternehmenslandschaft und die massive staatliche Förderung,³¹ die zu dieser Entwicklung beigetragen haben. Eine Unternehmenslandschaft, die eben nicht nur durch einige wenige Großunternehmen geprägt ist, hat Dresden auch die schwierigen Strukturveränderungen in der Halbleiterbranche durchstehen lassen. Die heutige IDT Europe GmbH ist, ebenso wie andere Unternehmen dieser Branche, mit dem vollzogenen Wandel zum Unternehmen, das sich auf Forschung und Entwicklung fokussiert, einem Trend gefolgt, dem sich künftig möglicherweise auch Unternehmen in anderen Branchen nicht entziehen können, um im globalen Wettbewerb zu bestehen: Forschung, Entwicklung und Design in den hochentwickelten Ökonomien – industrielle Massenproduktion an den kostengünstigsten Standorten weltweit.³² 

23 Wafer sind Scheiben, z. B. auf Siliziumbasis, die als Grundmaterial für die Halbleiter-Herstellung dienen. Vgl. Wafer, in: [Wikipedia, die freie Enzyklopädie](#), zuletzt geändert am 16.09.2016, 13:31 Uhr.

24 Vgl. [Landeshauptstadt Dresden: Kompetenzfeld Mikroelektronik/Informations- und Kommunikationstechnologie/Software](#), zuletzt geändert am 03.05.2016.

25 Vgl. [Beim Chiphersteller Qimonda gehen die Lichter aus](#). WeltN24, 01.04.2009.

26 Vgl. [Aus AMD Dresden wird Globalfoundries](#). heise online, 04.03.2009.

27 Vgl. [Silicon Saxony e. V.: Liste aller Mitglieder](#). IDT Europe GmbH.

28 Vgl. [die Website des Silicon Saxony e. V.](#)

29 Vgl. [Weckbrodt, H.: IDT und TU Dresden wollen Roboterautos per 5G-Mobilfunk vernetzen](#), 26.02.2016, online unter: <http://oiger.de/2016/02/26/idt-und-tu-dresden-wollen-roboterautos-per-5g-mobilfunk-ernetzen/158156>.

30 Vgl. [Integrated Device Technology, Inc.: IDT Europe. Overview](#), a. a. O.

31 Vgl. [Belitz, H.; Edler, D., a. a. O., 23-26](#).

32 Vgl. [Siems, D.: Top-Ökonom Gropp: Wie die deutsche Wirtschaft ihre Zukunft verspielt](#). DIE WELT, 16.05.2015.



Dr. Gerhard Heimpold

Stellvertretender Leiter der Abteilung
Strukturwandel und Produktivität

Gerhard.Heimpold@iwh-halle.de