

# **The ZEW ICT Survey 2002 to 2015: Measuring the Digital Transformation in German Firms**

Irene Bertschek, Jörg Ohnemus und Steffen Viete

Dokumentation Nr. 17-01

# **ZEW**

Zentrum für Europäische  
Wirtschaftsforschung GmbH

# **The ZEW ICT Survey 2002 to 2015: Measuring the Digital Transformation in German Firms**

Irene Bertschek, Jörg Ohnemus und Steffen Viete

Dokumentation Nr. 17-01

Laden Sie diese ZEW Dokumentation von unserem ftp-Server:  
<http://ftp.zew.de/pub/zew-docs/docus/dokumentation1701.pdf>

ISSN 1611-681X

**Kontakt und weitere Informationen:**

Dr. Jörg Ohnemus  
Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung (ZEW)  
Forschungsbereich Informations- und Kommunikationstechnologien  
L 7, 1 · 68161 Mannheim  
Telefon +49-621-1235-354  
Telefax +49-621-1235-333  
E-Mail: [ohnemus@zew.de](mailto:ohnemus@zew.de)

# **The ZEW ICT Survey 2002 to 2015: Measuring the Digital Transformation in German Firms**

Irene Bertschek  
Jörg Ohnemus  
Steffen Viete

Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung (ZEW)  
L 7, 1 · 68161 Mannheim

Mannheim, Januar 2017

## 1. Introduction

Modern Information and Communication Technologies (ICT) have been proliferating through the entire business sector over recent decades. This increasing digitalization is having a substantial impact on economic activity and is continuously changing the nature of production processes and our day-to-day working life. Since 2002, the ICT Survey carried out by the Centre for European Economic Research (ZEW) has tracked the diffusion and use of ICT in different industries within the German economy.<sup>1</sup> Further surveys were conducted at irregular intervals in 2004, 2007, 2010 and 2015.<sup>2</sup> The survey was designed by ZEW's Research Department Information and Communication Technologies. The data was collected via computer-assisted telephone interviews (CATI) by infas Institute for Applied Social Sciences. The central aim of the survey is twofold: Firstly, a representative picture of the use of ICT by German firms is obtained. Secondly, taking account of a large set of further firm characteristics it should allow an analysis of the consequences of employing ICT and ICT-related projects with respect to different measures of firm performance.

Existing alternative related datasets on German firms suffer from various shortcomings which prevent a thorough analysis of ICT in relation to the firms' characteristics and performance. Overall, there is no readily available dataset for German firms which links information on ICT use with background characteristics and measures of firm performance. While the Federal Statistical Office in Germany started to conduct an administrative ICT survey in 2003 within the framework of the Eurostat Community survey on ICT usage in enterprises (Destatis, 2015),<sup>3</sup> one big disadvantage of this data is that it is limited to a narrow set of variables focusing solely on the use of ICT within the firm. Background firm characteristics needed for comprehensive empirical research are beyond the scope of the survey.<sup>4</sup> Furthermore, the administrative survey intentionally excludes firms who took part in the previous year's survey in order to avoid too much effort on the part of the firms.<sup>5</sup> Thus, it is not possible to build a panel or even to make year-to-year comparisons. The information contained in the ICT survey conducted by the Federal Statistical Office has recently been integrated into the Eurostat-funded ESSLait project. However, the available Micro Moment Database does not contain information at the firm-level but micro-aggregated harmonized industry-level data (Bartelsman et al., 2013). Moreover, surveys of various official statistics have by now been combined into an administrative firm-level longitudinal dataset within the AFiD project (Wagner, 2016). However, the administrative ICT survey is not included in the AFiD Modules yet.<sup>6</sup> So far, the ZEW ICT Survey is the only dataset which enables the joint analysis of ICT and multiple background characteristics for German firms in the cross-section and over time.

---

<sup>1</sup> A previous survey with a specific focus on IT skill shortage was conducted on behalf of the German Ministry of Education and Research in 2000.

<sup>2</sup> See ZEW IKT-Report (2002, 2005, 2007, 2010 and 2015) for selected representative results based on the ICT survey data on the diffusion and use of ICT in Germany.

<sup>3</sup> Another reason ZEW started its own ICT survey in 2002 was the lack of administrative data available at that time on the distribution of modern ICT in German firms.

<sup>4</sup> Other large scale firm surveys in Germany, such as the IAB Establishment Panel, only contain rudimentary information on the firms' ICT use.

<sup>5</sup> Of course, this does not apply to all firms. Especially large firms have to remain on the panel since there are only few firms of their size available.

<sup>6</sup> See also [http://www.forschungsdatenzentrum.de/afid.asp#p\\_afid](http://www.forschungsdatenzentrum.de/afid.asp#p_afid).

This paper is organized as follows: Section 2 provides an overview of the survey methodology, including population, sampling frame and data processing. Section 3 summarizes the main contents of the ZEW ICT Survey with a focus on the current wave collected in 2015. Section 4 provides information on data protection and data access at the ZEW Research Data Centre (ZEW-FDZ).

## 2. Survey Design

The population of the ZEW ICT Survey is comprised of all firms based in Germany with at least 5 employees<sup>7</sup> belonging to the manufacturing sector and selected services industries (see below).

As a sampling frame, the ICT Survey uses the data pool of Verband der Vereine Creditreform e.V. (Creditreform), a credit rating agency, which provides one of the largest publicly available databases on firms in Germany. The statistical unit of the Creditreform database is the legally independent firm.<sup>8</sup> The sample is drawn using a stratified sampling design. Stratification cells are defined by firm size in terms of the number of employees, as well as firms' industry affiliation. Overall five size classes are defined (5-19, 20-49, 50-249, 250-499,  $\geq 500$ ). Moreover, the sample is stratified by 17 industrial sectors constructed from two-digit standard industry codes (NACE Rev. 2).<sup>9</sup> Table 1 provides a breakdown of the industry composition of the 2015 wave of the ICT Survey. The ICT Survey distinguishes 17 basic sectors, most of them composed out of several two-digit industries. However, for the drawing of the gross sample, a further differentiation of 3 sectors (consumer goods, basic materials and furniture, toys, medical equipment) was applied due to the greater heterogeneity of their business activities. We therefore ended up using a 22 sector definition for drawing the sample. Until the wave of 2010, the ZEW ICT Survey was additionally stratified according to location, namely whether the firm was based in East or West Germany. For each wave, the gross sample is made up of panel firms which took part in a previous wave of the survey and supplemented by newly drawn firms due to panel attrition.

The target size of the 2015 wave's net sample was 4,500 firms. This number was achieved by applying an adjusted gross sample of slightly more than 30,000 observations, which results in a participation rate of 15 percent. The telephone interviews are preceded by a screening procedure to determine the firms' eligibility for inclusion in the survey. Depending on the size of the firm, survey respondents are generally the firms' owner, manager, or the head of the IT department. For the 2015 wave, the average interview length was 25.7 minutes. In each wave of the survey, the questionnaire undergoes a pretest in the field. Findings of the pretest are integrated into the final survey tool.

---

<sup>7</sup> This refers to the first time drawing of the firms. Panel firms with less than 5 employees are also kept in the sample.

<sup>8</sup> See e.g. Bersch et al. (2014) for further details on the Creditreform database.

<sup>9</sup> The stratification matrix has been changed over time along the industry dimension according to changes in the statistical classification of economic activities in the European Community and subsequently in Germany, as well as changes in objectives in terms of content of the survey.

**Table 1: ZEW ICT Survey 2015 Industry Classification**

No.	ZEW ICT Survey 2015 Industry Classification	NACE Rev. 2/ WZ 2008	Description	# firms in population (≥ 5 employees, 2014)	# firms in survey	share of observed firms in the population (in percent)		
1	Consumer Goods	10	Manufacture of food products	15.779	272	1,72		
		11	Manufacture of beverages					
		12	Manufacture of tobacco products					
		2	Chemical and Pharmaceutical Industry	13	Manufacture of textiles	2.354	155	6,58
				14	Manufacture of clothing			
				15	Manufacture of leather and related products			
				16	Manufacture of wood and wood and cork products, excluding furniture; manufacture of straw articles and weaving materials			
17	Manufacture of paper and paper products							
3	Basic Materials	20	Manufacture of chemicals and chemical products	2.536	138	5,44		
		21	Manufacture of basic pharmaceutical products and pharmaceutical preparations					
4	Metal Industry	22	Manufacture of rubber and plastic products	4.914	189	3,85		
		23	Manufacture of other non-metallic mineral products					
5	Electrical Industry	24	Manufacture of basic metals	21.559	276	1,28		
		25	Manufacture of fabricated metal products, excluding machinery and equipment					
6	Machinery	26	Manufacture of computer, electronic and optical products	7.738	233	3,01		
		27	Manufacture of electrical equipment					
7	Automotive Industry	28	Manufacture of machinery and equipment n.e.c.	10.371	229	2,21		
		29	Manufacture of motor vehicles, trailers and semi-trailers					
8	Furniture/ Toys/Medical Equipment	30	Manufacture of other transport equipment	2.271	106	4,67		
		31	Manufacture of furniture					
		32	Other manufacturing					
9	Retail	33	Repair and installation of machinery and equipment	3.123	134	4,29		
		45	Wholesale and retail trade and repair of motor vehicles and motorcycles					
		47	Retail trade, excluding retail of motor vehicles and motorcycles					
10	Wholesale	32	Other manufacturing	6.508	186	2,86		
		46	Wholesale trade, excluding trade of motor vehicles and motorcycles					
11	Transportation	33	Repair and installation of machinery and equipment	81.819	216	0,26		
		49	Land transport and transport via pipelines					
		50	Water transport					
		51	Air transport					
		52	Warehousing and support activities for transportation					
		53	Postal and courier activities					
12	Content and Media	79	Travel agency, tour operator and other reservation services and related activities	34.368	213	0,62		
		18	Printing and reproduction of recorded media					
		58	Publishing activities					
		59	Motion picture, video and television programme production, sound recording and music publishing activities					
13	IT and Tele-communication	60	Programming and broadcasting activities	14.931	210	1,41		
		61	Telecommunications					
		62	Computer programming, consultancy and related activities					
14	Financial Services	63	Information service activities	6.831	215	3,15		
		64	Financial service activities, excluding insurance and pension funding					
		65	Insurance, reinsurance and pension funding, excluding compulsory social security					
		66	Activities auxiliary to financial services and insurance activities					
15	Consulting and Advertising	69	Legal and accounting activities	32.809	217	0,66		
		702	Management consultancy					
		73	Advertising and market research					
16	Technical Services	71	Architectural and engineering activities; technical testing and analysis	18.790	182	0,97		
		72	Scientific research and development					
17	Enterprise Services	74	Other professional, scientific and technical activities	31.833	235	0,74		
		78	Employment activities					
		80	Security and investigation activities					
		81	Service to buildings and landscape activities					
		82	Office administration, office support and other business support activities					

Source: ZEW ICT Survey, 2015; Destatis, 2008.

The right-hand columns of Table 1 and Table 2 give an overview of the number of firm observations included in the 2015 ICT Survey, the overall number of companies in Germany and the share of survey observations out of the total number of companies by industry affiliation (Table 1) and by size class<sup>10</sup> (Table 2). The coverage rate increases continuously with firm size, starting at 0.65 percent for the smallest firms (5-19 employees) and ending at 6.56 percent for the large firms with 500 employees or more. Differences in the coverage rate by industries are essentially due to different size structures in the various industries and a predefined upper limit of interviews to be realized per drawing cell (i.e. sector-size class combination).

After the field phase, a couple of data processing steps are performed on the raw data to ensure high data quality. For example, to verify the firms' industry affiliation, each firm is assigned manually to an industry at the three-digit NACE Rev. 2 level.<sup>11</sup> This assignment is based on the firms' statements on their product or service with the largest sales share. The manual assignments to industry codes were carried out twice by different individuals. Cases of disagreement were subsequently checked again. Key variables such as sales, the number of employees and investments, are checked for consistency and plausibility and detected outliers are manually cross-validated based on publicly available data.

**Table 2: ZEW ICT Survey 2015 by Size Class**

Size Class	# firms in population (≥ 5 employees, 2014)	# firms in survey	share of observed firms in the population (in percent)
5-19 employees	246.860	1.599	0,65
20-49 employees	64.529	843	1,31
50-249 employees	38.725	1.185	3,06
250-499 employees	5.322	249	4,68
≥500 employees	3.931	258	6,56

Source: ZEW ICT Survey, 2015; Destatis, 2008.

### 3. Contents of the Survey

The ZEW ICT Survey regularly includes questions which are intended to describe the **general ICT intensity** of the firm. Many of these measures are by now also reflected in the Eurostat Community Survey framework and are therefore comparable to measures used in the administrative surveys. Measures for overall ICT intensity range from the percentage of employees working predominantly with computers, which has been employed in numerous econometric studies as a measure of overall ICT intensity, or proxy for ICT capital respectively (e.g. Bloom et al., 2012), to IT expenditure and the number of IT staff employed by the firm.

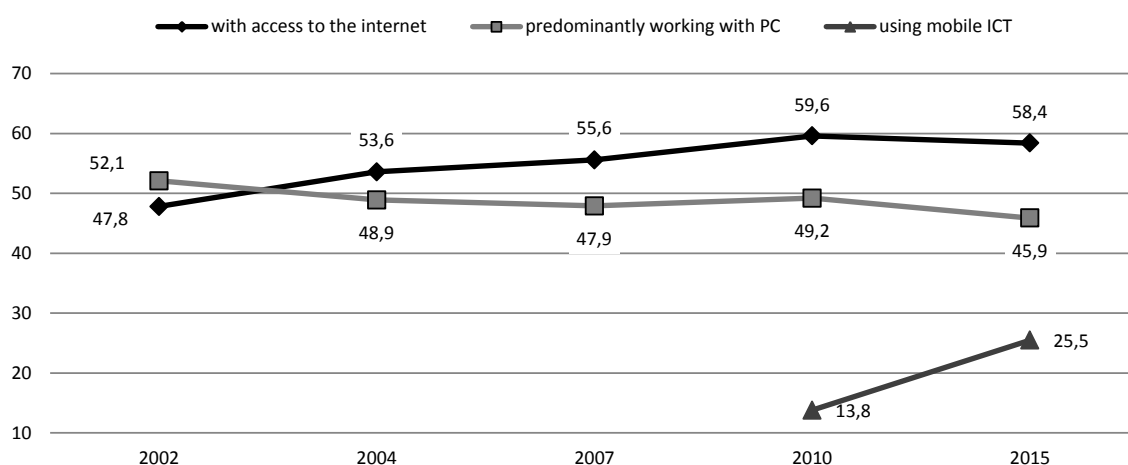
<sup>10</sup> Size classes according to the number of employees.

<sup>11</sup> For Germany, the "Wirtschaftszweignklassifikation 2008" (WZ 2008) is the equivalent of the NACE Rev. 2 classification for the economic activities relevant to us (see Destatis, 2008).



Figure 1 provides an exemplary analysis of the data contained in the ZEW ICT Survey. Showing in-sample averages over different waves, the figure depicts the digitalization of workplaces in German firms. The data suggest that working with personal computers, which became widespread mainly during the 1980s and 1990s, as well as the use of the internet at the workplace have remained quite stable since 2002. In recent years, however, the data reflects the rapid proliferation of mobile devices like smartphones, tablets and notebooks, which provide internet access via cellular networks and are supplementing traditional work at desktop PCs (Bertschek and Niebel, 2016).

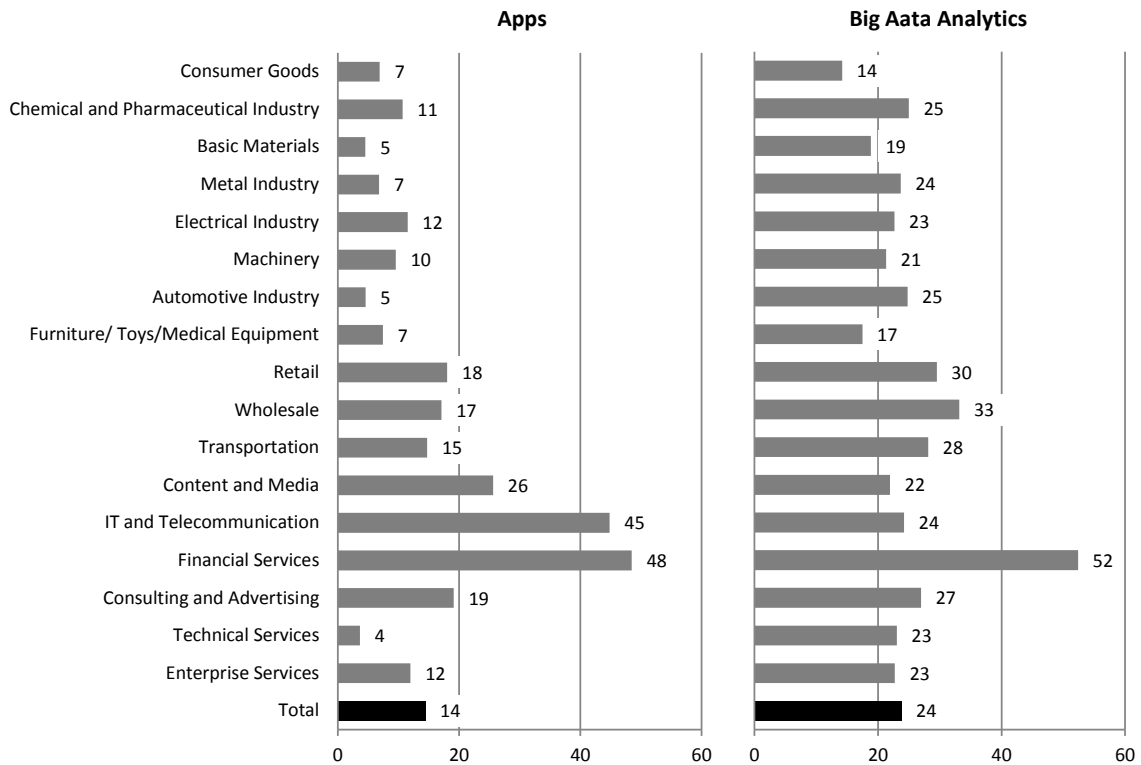
Figure 1: Diffusion of ICT in the Workplace (share of employees in percent)



Share of employees in the average firm in the sample working predominantly with personal computers, having access to the internet at the workplace, and being equipped with mobile ICT, such as smartphones, notebooks or tablets, by the employer.  
Source: ZEW ICT Survey 2015

Besides measures for general ICT intensity, the ZEW ICT Survey contains data on more **specific technologies**, which typically serve a particular purpose. Some of these technologies are covered in multiple waves, such as Enterprise Resource Planning software (ERP). The current wave of the survey, for instance, includes information on the use of technologies such as cloud computing and the different types thereof, the use of Big Data Analytics, current and planned 'Industry 4.0' projects, and the firms' development of mobile applications. Figure 2 depicts the in-sample shares of firms offering mobile product or service apps and the share of firms which systematically analyze large amounts of data to support business operations (Big Data Analytics) by industry.

Figure 2: In-Sample Shares of Firms Offering Mobile Apps and Systematically Analyzing Big Data (share of firms in percent)



Left column: Share of firms offering specific product or service apps for mobile devices. Right column: Share of firms systematically analyzing large amounts of data to support business operations.  
 Source: ZEW ICT Survey 2015

The data includes an extensive list of **background characteristics** of the firms, ranging from basic characteristics, such as the number of employees, or information on the qualifications and age structure of employees, to the use of organizational and human resource practices like incentive pay. The data also contains balance sheet information, such as personnel costs or expenditures on intermediate inputs, which are important for econometric analyses.

The ICT Survey also covers a wide variety of **performance measures**, which are typically included in all waves of the survey, such as total sales or export status and share. Additionally, items included on innovation and R&D activities follow the Community Innovation Survey (CIS) and the guidelines of the Oslo Manual by the OECD and Eurostat (2005).

Table 3 provides an overview of the items collected in the last wave of the ZEW ICT Survey in 2015.

**Table 3: Exemplary List of Collected Items in the ZEW ICT Survey 2015**

Category	Items
General ICT intensity	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Share of employees                             <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ working predominantly with personal computers</li> <li>▪ with access to the internet</li> <li>▪ equipped with mobile devices connected to wireless internet</li> </ul> </li> <li>▪ IT-expenditures</li> <li>▪ IT-investment</li> <li>▪ IT-staff</li> <li>▪ IT-training</li> <li>▪ Quality of internet access</li> </ul>
Background characteristics and performance measures	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sales</li> <li>▪ Employees</li> <li>▪ Investments</li> <li>▪ Major product or service</li> <li>▪ Product and process innovation</li> <li>▪ R&amp;D expenditures</li> <li>▪ Exports</li> <li>▪ Qualification structure (employees with different forms of formal education)</li> <li>▪ Age structure</li> <li>▪ Share of female employees</li> <li>▪ Part-time employment</li> <li>▪ Payroll</li> <li>▪ Cost of intermediate inputs</li> <li>▪ Information on organizational and human resource management practices</li> <li>▪ Presence of works council</li> </ul>
Specific Technologies	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Enterprise software</li> <li>▪ E-commerce (sales over the internet)</li> <li>▪ Social Media software</li> <li>▪ Cloud Computing</li> <li>▪ Big Data Analytics</li> <li>▪ Development of mobile apps</li> <li>▪ 'Industry 4.0' projects</li> </ul>

Source: ZEW ICT Survey 2015

Finally, each wave of the ZEW ICT Survey includes **focus topics** that are covered by a more extensive list of questions. Focus topics are selected according to their overall relevance at the time the survey is conducted, their suitability for paving the way for further research with the collected data, and following a broad discussion with internal and external experts on the topic of interest. For example, one of the focus topics of the last wave in 2015 was 'Social Media Marketing'. The respective block of questions covers a comprehensive list of items on the use of different social media channels, from corporate blogs to profiles in online social networks. Further questions deal with the goals and barriers to the firms' social media activities. Moreover, the focus topic introduces new measures for firms' background characteristics and performance, such as the amount of sales generated by new customers.

**Table 4: Overview of Focus Topics in the ZEW ICT Surveys 2002-2015**

2002	2004	2007	2010	2015
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Training and IT-Staff</li> <li>▪ E-Commerce</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Use of Management Consultancy</li> <li>▪ IT Outsourcing</li> <li>▪ E-Commerce</li> <li>▪ On-the-Job Training</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Use of Management Consultancy</li> <li>▪ IT Outsourcing</li> <li>▪ Business Process Outsourcing</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Web 2.0/Social Media</li> <li>▪ Outsourcing</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Social Media Marketing</li> <li>▪ Cloud Computing</li> <li>▪ Workplace Flexibility</li> </ul>

Source: ZEW ICT Surveys

## 4. Data Protection, Provision and Access

ZEW makes use of the ICT Survey data for its own research projects, which are funded in part through academic and public funds and partly conducted on behalf of third parties, such as national ministries, EU institutions and private companies. Apart from this, the data from the ZEW ICT Survey is available to interested researchers from outside the ZEW. Interested researchers will be provided with an overview of collected items over all waves of the panel upon request. The data is accessible for scientists based at universities and publicly financed research institutions for non-commercial basic research purposes. Use of the data for commercial or any other business purposes is not permitted. The available data is formally anonymized, i.e. they contain neither names nor addresses, but all other original data gathered in the survey is included. Each wave of the data is usually made available 12 months after the end of the field phase of the survey. To facilitate the external access, ZEW has established a Research Data Centre (ZEW-FDZ), which manages the external usage of ZEW research data. Upon request, scientists have the opportunity to work with the formally anonymized ZEW ICT Survey data within the FDZ premises at ZEW.<sup>12</sup>

## 5. References

- Bartelsman, E. J., E. Hagsten and M. Polder (2013), *Cross-Country Analysis of ICT Impact Using Firm-Level Data: The Micro Moments Database and Research Infrastructure*, Eurostat.
- Bersch, J., S. Gottschalk, B. Müller and M. Niefert (2014), *The Mannheim Enterprise Panel (MUP) and Firm Statistics for Germany*, ZEW-Discussion Paper 14-104.
- Bertschek, I. and T. Niebel (2016), *Mobile and More Productive? Firm-Level Evidence on the Productivity Effects of Mobile Internet Use*, *Telecommunications Policy*, 40(9): 888-898.
- Bloom, N., R. Sadun and J. Van Reenen (2012), *Americans Do IT Better: US Multinationals and the Productivity Miracle*, *American Economic Review*, 102(1): 167-201.
- OECD and Eurostat (2005), *Oslo Manual: Guidelines for Collecting and Interpreting Innovation Data*, Paris, OECD Publishing.
- Destatis (2016), *Unternehmensregister, Sonderauswertung, Registerstand 29.02.2016*, Wiesbaden.
- Destatis (2015), *Unternehmen und Arbeitsstätten – Nutzung Von Informations- und Kommunikationstechnologien in Unternehmen*, Wiesbaden.
- Destatis (2008), *Classification of Economic Activities, Edition 2008 (WZ 2008)*, Wiesbaden.

---

<sup>12</sup> Please consult <http://kooperationen.zew.de/en/zew-fdz/home.html> for further information on data access.

Wagner, J. (2016), Kombinierte Firmenpaneldaten: Datenangebot und Analysepotenziale, in: S. Liebig, W. Matiaske and S. Rosenbohm, Handbuch Empirische Organisationsforschung, Wiesbaden, Springer Fachmedien Wiesbaden: 1-12.

ZEW IKT-Report (2015), Industrie 4.0: Digitale (R)Evolution der Wirtschaft, ZEW, Mannheim.

ZEW IKT-Report (2010), Interaktiv, mobil, international – Unternehmen im Zeitalter von Web 2.0, ZEW, Mannheim.

ZEW IKT-Report (2007), Internetwirtschaft weiter auf dem Vormarsch, ZEW, Mannheim.

ZEW IKT-Report (2005), Internet bestimmt den Geschäftsalltag, ZEW, Mannheim.

ZEW IKT-Report (2003), Unternehmen in der Internetökonomie, ZEW, Mannheim.

Das Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung GmbH (ZEW) ist ein Wirtschaftsforschungsinstitut mit Sitz in Mannheim, das 1990 auf Initiative der Landesregierung Baden-Württemberg, der Landeskreditbank Baden-Württemberg und der Universität Mannheim gegründet wurde und im April 1991 seine Arbeit aufnahm. Der Arbeit des ZEW liegen verschiedene Aufgabenstellungen zugrunde:

- interdisziplinäre Forschung in praxisrelevanten Bereichen,
- Informationsvermittlung,
- Wissenstransfer und Weiterbildung.

Im Rahmen der Projektforschung werden weltwirtschaftliche Entwicklungen und insbesondere die mit der europäischen Integration einhergehenden Veränderungsprozesse erfaßt und in ihren Wirkungen auf die deutsche Wirtschaft analysiert. Priorität besitzen Forschungsvorhaben, die für Wirtschaft und Wirtschaftspolitik praktische Relevanz aufweisen. Die Forschungsergebnisse werden sowohl im Wissenschaftsbereich vermittelt als auch über Publikationsreihen, moderne Medien und Weiterbildungsveranstaltungen an Unternehmen, Verbände und die Wirtschaftspolitik weitergegeben.

Recherchen, Expertisen und Untersuchungen können am ZEW in Auftrag gegeben werden. Der Wissenstransfer an die Praxis wird in Form spezieller Seminare für Fach- und Führungskräfte aus der Wirtschaft gefördert. Zudem können sich Führungskräfte auch durch zeitweise Mitarbeit an Forschungsprojekten und Fallstudien mit den neuen Entwicklungen in der empirischen Wirtschaftswissenschaften vertraut machen.

Die Aufgabenstellung des ZEW in der Forschung und der praktischen Umsetzung der Ergebnisse setzt Interdisziplinarität voraus. Die Internationalisierung der Wirtschaft, vor allem aber der europäische Integrationsprozeß wer-

fen zahlreiche Probleme auf, in denen betriebs- und volkswirtschaftliche Aspekte zusammentreffen. Im ZEW arbeiten daher Volkswirte und Betriebswirte von vornherein zusammen. Je nach Fragestellung werden auch Juristen, Sozial- und Politikwissenschaftler hinzugezogen.

Forschungsprojekte des ZEW sollen Probleme behandeln, die für Wirtschaft und Wirtschaftspolitik praktische Relevanz aufweisen. Deshalb erhalten Forschungsprojekte, die von der Praxis als besonders wichtig eingestuft werden und für die gleichzeitig Forschungsdefizite aufgezeigt werden können, eine hohe Priorität. Die Begutachtung von Projektanträgen erfolgt durch den wissenschaftlichen Beirat des ZEW. Forschungsprojekte des ZEW behandeln vorrangig Problemstellungen aus den folgenden Forschungsbereichen:

- Arbeitsmärkte, Personalmanagement und Soziale Sicherung,
  - Innovationsökonomik und Unternehmensdynamik,
  - Informations- und Kommunikationstechnologien,
  - Internationale Finanzmärkte und Finanzmanagement,
  - Umwelt- und Ressourcenökonomik, Umweltmanagement
  - Unternehmensbesteuerung und Öffentliche Finanzwirtschaft
- sowie den Forschungsgruppen
- Internationale Verteilungsanalysen
  - Marktdesign
  - Wettbewerb und Regulierung.

Zentrum für Europäische  
Wirtschaftsforschung GmbH (ZEW)  
L 7, 1 · D-68161 Mannheim  
Postfach 10 34 43 · D-68034 Mannheim  
Telefon: 0621/1235-01, Fax -224  
Internet: [www.zew.de](http://www.zew.de), [www.zew.eu](http://www.zew.eu)

## In der Reihe ZEW-Dokumentation sind bisher erschienen:

Nr.	Autor(en)	Titel
93-01	Johannes Velling Malte Woydt	Migrationspolitiken in ausgewählten Industriestaaten. Ein synoptischer Vergleich Deutschland - Frankreich - Italien - Spanien - Kanada.
94-01	Johannes Felder, Dietmar Harhoff, Georg Licht, Eric Nerlinger, Harald Stahl	Innovationsverhalten der deutschen Wirtschaft. Ergebnisse der Innovationserhebung 1993
94-02	Dietmar Harhoff	Zur steuerlichen Behandlung von Forschungs- und Entwicklungsaufwendungen. Eine internationale Bestandsaufnahme.
94-03	Anne Grubb Suhita Osório-Peters (Hrsg.)	Abfallwirtschaft und Stoffstrommanagement. Ökonomische Instrumente der Bundesrepublik Deutschland und der EU.
94-04	Jens Hemmelskamp (Hrsg.)	Verpackungsmaterial und Schmierstoffe aus nachwachsenden Rohstoffen.
94-05	Anke Saebetzki	Die ZEW-Umfrage bei Dienstleistungsunternehmen: Panelaufbau und erste Ergebnisse.
94-06	Johannes Felder, Dietmar Harhoff, Georg Licht, Eric Nerlinger, Harald Stahl	Innovationsverhalten der deutschen Wirtschaft. Methodenbericht zur Innovationserhebung 1993.
95-01	Hermann Buslei	Vergleich langfristiger Bevölkerungsvorausrechnungen für Deutschland.
95-02	Klaus Rennings	Neue Wege in der Energiepolitik unter Berücksichtigung der Situation in Baden-Württemberg.
95-03	Johannes Felder, Dietmar Harhoff, Georg Licht, Eric Nerlinger, Harald Stahl	Innovationsverhalten der deutschen Wirtschaft. Ein Vergleich zwischen Ost- und Westdeutschland.
95-04	Ulrich Anders	G-Mind – German Market Indicator: Konstruktion eines Stimmungsbarometers für den deutschen Finanzmarkt.
95-05	Friedrich Heinemann Martin Kukuk Peter Westerheide	Das Innovationsverhalten der baden-württembergischen Unternehmen – Eine Auswertung der ZEW/infas-Innovationserhebung 1993
95-06	Klaus Rennings Henrike Koschel	Externe Kosten der Energieversorgung und ihre Bedeutung im Konzept einer dauerhaft-umweltgerechten Entwicklung.
95-07	Heinz König Alfred Spielkamp	Die Innovationskraft kleiner und mittlerer Unternehmen – Situation und Perspektiven in Ost und West
96-01	Fabian Steil	Unternehmensgründungen in Ostdeutschland.
96-02	Norbert Ammon	Financial Reporting of Derivatives in Banks: Disclosure Conventions in Germany, Great Britain and the USA.
96-03	Suhita Osório-Peters Karl Ludwig Brockmann	Nord-Süd Agrarhandel unter veränderten Rahmenbedingungen.
96-04	Heidi Bergmann	Normsetzung im Umweltbereich. Dargestellt am Beispiel des Stromeinspeisungsgesetzes.
96-05	Georg Licht, Wolfgang Schnell, Harald Stahl	Ergebnisse der Innovationserhebung 1995.
96-06	Helmut Seitz	Der Arbeitsmarkt in Brandenburg: Aktuelle Entwicklungen und zukünftige Herausforderungen.
96-07	Jürgen Egel, Manfred Erbsland, Annette Hügel, Peter Schmidt	Der Wirtschaftsstandort Vorderpfalz im Rhein-Neckar-Dreieck: Standortfaktoren, Neugründungen, Beschäftigungsentwicklung.
96-08	Michael Schröder, Friedrich Heinemann, Kathrin Kölbl, Sebastian Rasch, Max Steiger, Peter Westernheide	Möglichkeiten und Maßnahmen zur Wahrung und Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit der Baden-Württembergischen Wertpapierbörse zu Stuttgart.
96-09	Olaf Korn, Michael Schröder, Andrea Szczesny, Viktor Winschel	Risikomessung mit Shortfall-Maßen. Das Programm MAMBA – Metzler Asset Management Benchmark Analyzer.
96-10	Manfred Erbsland	Die Entwicklung der Steuern und Sozialabgaben – ein internationaler Vergleich.
97-01	Henrike Koschel Tobias F. N. Schmidt	Technologischer Wandel in AGE-Modellen: Stand der Forschung, Entwicklungsstand und -potential des GEM-E3-Modells.
97-02	Johannes Velling Friedhelm Pfeiffer	Arbeitslosigkeit, inadäquate Beschäftigung, Berufswechsel und Erwerbsbeteiligung.
97-03	Roland Rösch Wolfgang Bräuer	Möglichkeiten und Grenzen von Joint Implementation im Bereich fossiler Kraftwerke am Beispiel der VR China.
97-04	Ulrich Anders, Robert Dornau, Andrea Szczesny	G-Mind – German Market Indicator. Analyse des Stimmungsindikators und seiner Subkomponenten.
97-05	Katinka Barysch Friedrich Heinemann Max Steiger	Bond Markets in Advanced Transition: A Synopsis of the Visegrád Bond Markets.
97-06	Suhita Osório-Peters, Nicole Knopf, Hatice Aslan	Der internationale Handel mit Agrarprodukten – Umweltökonomische Aspekte des Bananenhandels.
97-07	Georg Licht, Harald Stahl	Ergebnisse der Innovationserhebung 1996.
98-01	Horst Entorf, Hannes Spengler	Kriminalität, ihr Ursachen und ihre Bekämpfung: Warum auch Ökonomen gefragt sind.
98-02	Doris Blechinger, Alfred Kleinknecht, Georg Licht, Friedhelm Pfeiffer	The Impact of Innovation on Employment in Europe – An Analysis using CIS Data.
98-03	Liliane von Schuttenbach Krzysztof B. Matusiak	Gründer- und Technologiezentren in Polen 1997.

98-04	Ulrich Kaiser Herbert S. Buscher	Der Service Sentiment Indicator – Ein Konjunkturklimaindikator für den Wirtschaftszweig unternehmensnahe Dienstleistungen.
98-05	Max Steiger	Institutionelle Investoren und Corporate Governance – eine empirische Analyse.
98-06	Oliver Kopp, Wolfgang Bräuer	Entwicklungschancen und Umweltschutz durch Joint Implementation mit Indien.
98-07	Suhita Osório-Peters	Die Reform der EU-Marktordeung für Bananen – Lösungsansätze eines fairen Handels unter Berücksichtigung der Interessen von Kleinproduzenten .
98-08	Christian Geßner Sigurd Weinreich	Externe Kosten des Straßen- und Schienenverkehrslärms am Beispiel der Strecke Frankfurt – Basel.
98-09	Marian Beise, Birgit Gehrke, u. a.	Zur regionalen Konzentration von Innovationspotentialen in Deutschland
98-10	Otto H. Jacobs, Dietmar Harhoff, Christoph Spengel, Tobias H. Eckerle, Claudia Jaeger, Katja Müller, Fred Ramb, Alexander Wünsche	Stellungnahme zur Steuerreform 1999/2000/2002.
99-01	Friedhelm Pfeiffer	Lohnflexibilisierung aus volkswirtschaftlicher Sicht.
99-02	Elke Wolf	Arbeitszeiten im Wandel. Welche Rolle spielt die Veränderung der Wirtschaftsstruktur?
99-03	Stefan Vögele Dagmar Nelissen	Möglichkeiten und Grenzen der Erstellung regionaler Emittentenstrukturen in Deutschland – Das Beispiel Baden-Württemberg.
99-04	Walter A. Oechsler Gabriel Wiskemann	Flexibilisierung von Entgeltsystemen – Voraussetzung für ein systematisches Beschäftigungsmanagement.
99-05	Elke Wolf	Ingenieure und Facharbeiter im Maschinen- und Anlagenbau und sonstigen Branchen – Analyse der sozialdemographischen Struktur und der Tätigkeitsfelder.
99-06	Tobias H. Eckerle, Thomas Eckert, Jürgen Egel, Margit Himmel, Annette Hügel, Thomas Kübler, Vera Lessat, Stephan Vaterlaus, Stefan Weil	Struktur und Entwicklung des Oberrheingrabens als europäischer Wirtschaftsstandort (Kurzfassung).
00-01	Alfred Spielkamp, Herbert Berteit, Dirk Czarnitzki, Siegfried Ransch, Reinhard Schüssler	Forschung, Entwicklung und Innovation in produktionsnahen Dienstleistungsbereichen. Impulse für die ostdeutsche Industrie und Perspektiven.
00-02	Matthias Almus, Dirk Engel, Susanne Prantl	The „Mannheim Foundation Panels“ of the Centre for European Economic Research (ZEW).
00-03	Bernhard Boockmann	Decision-Making on ILO Conventions and Recommendations: Legal Framework and Application.
00-04	Otto H. Jacobs, Christoph Spengel, Gerd Gutekunst, Rico A. Hermann, Claudia Jaeger, Katja Müller, Michaela Seybold, Thorsten Stetter, Michael Vituschek	Stellungnahme zum Steuersenkungsgesetz.
00-05	Horst Entorf, Hannes Spengler	Development and Validation of Scientific Indicators of the Relationship Between Criminality, Social Cohesion and Economic Performance.
00-06	Matthias Almus, Jürgen Egel, Dirk Engel, Helmut Gassler	Unternehmensgründungsgeschehen in Österreich bis 1998. ENDBERICHT zum Projekt Nr. 1.62.00046 im Auftrag des Bundesministeriums für Wissenschaft und Verkehr (BMWV) der Republik Österreich.
00-07	Herbert S. Buscher, Claudia Stirböck, Tereza Tykrová, Peter Westerheide	Unterschiede im Transmissionsweg geldpolitischer Impulse. Eine Analyse für wichtige Exportländer Baden-Württembergs in der Europäischen Währungsunion.
00-08	Helmut Schröder Thomas Zwick	Identifizierung neuer oder zu modernisierender, dienstleistungsbezogener Ausbildungsberufe und deren Qualifikationsanforderungen Band 1: Gesundheitswesen; Botanische/Zoologische Gärten/Naturparks; Sport Band 2: Werbung; Neue Medien; Fernmeldedienste; Datenverarbeitung und Datenbanken Band 3: Technische Untersuchung und Beratung; Architektur- und Ingenieurbüros; Unternehmens- und Public-Relations-Beratung Band 4: Verwaltung von Grundstücken, Gebäuden und Wohnungen; Mit dem Kredit- und Versicherungsgewerbe verbundene Tätigkeiten; Wirtschaftsprüfung und Steuerberatung; Messewirtschaft Band 5: Vermietung beweglicher Sachen ohne Bedienungspersonal; Gewerbsmäßige Vermittlung und Überlassung von Arbeitskräften; Personen- und Objektschutzdienste; Verkehrsvermittlung; Reiseveranstalter und Fremdenführer
00-09	Wolfgang Franz, Martin Gutzeit, Jan Lessner, Walter A. Oechsler, Friedhelm Pfeiffer, Lars Reichmann, Volker Rieble, Jochen Roll	Flexibilisierung der Arbeitsentgelte und Beschäftigungseffekte. Ergebnisse einer Unternehmensbefragung.
00-10	Norbert Janz	Quellen für Innovationen: Analyse der ZEW-Innovationserhebungen 1999 im Verarbeitenden Gewerbe und im Dienstleistungssektor.
00-11	Matthias Krey, Sigurd Weinreich	Internalisierung externer Klimakosten im Pkw-Verkehr in Deutschland.
00-12	Karl Ludwig Brockmann Christoph Böhringer Marcus Stronzik	Flexible Instrumente in der deutschen Klimapolitik – Chancen und Risiken.
00-13	Marcus Stronzik, Birgit Dette, Anke Herold	„Early Crediting“ als klimapolitisches Instrument. Eine ökonomische und rechtliche Analyse.



00-14	Dirk Czarnitzki, Christian Rammer Alfred Spielkamp	Interaktion zwischen Wissenschaft und Wirtschaft in Deutschland. Ergebnisse einer Umfrage bei Hochschulen und öffentlichen Forschungseinrichtungen.
00-15	Dirk Czarnitzki, Jürgen Egel Thomas Eckert, Christina Elschner	Internetangebote zum Wissens- und Technologietransfer in Deutschland. Bestandsaufnahme, Funktionalität und Alternativen.
01-01	Matthias Almus, Susanne Prantl, Josef Brüderl, Konrad Stahl, Michael Woywode	Die ZEW-Gründerstudie – Konzeption und Erhebung.
01-02	Charlotte Lauer	Educational Attainment: A French-German Comparison.
01-03	Martin Gutzeit Hermann Reichold Volker Rieble	Entgeltflexibilisierung aus juristischer Sicht. Juristische Beiträge des interdisziplinären Symposiums „Flexibilisierung des Arbeitsentgelts aus ökonomischer und juristischer Sicht“ am 25. und 26. Januar 2001 in Mannheim.
02-01	Dirk Engel, Helmut Fryges	Aufbereitung und Angebot der ZEW Gründungsindikatoren.
02-02	Marian Beise, Thomas Cleff, Oliver Heneric, Christian Rammer	Lead Markt Deutschland. Zur Position Deutschlands als führender Absatzmarkt für Innovationen. Thematische Schwerpunktstudie im Rahmen der Berichterstattung zur Technologischen Leistungsfähigkeit im Auftrag des bmb+f (Endbericht).
02-03	Sandra Gottschalk, Norbert Janz, Bettina Peters, Christian Rammer, Tobias Schmidt	Innovationsverhalten der deutschen Wirtschaft: Hintergrundbericht zur Innovationserhebung 2001.
03-01	Otto H. Jacobs, Ulrich Schreiber, Christoph Spengel, Gerd Gutekunst, Lothar Lammersen	Stellungnahme zum Steuervergünstigungsabbaugesetz und zu weiteren steuerlichen Maßnahmen.
03-02	Jürgen Egel, Sandra Gottschalk, Christian Rammer, Alfred Spielkamp	Spinoff-Gründungen aus der öffentlichen Forschung in Deutschland.
03-03	Jürgen Egel, Thomas Eckert Heinz Griesbach, Christoph Heine Ulrich Heublein, Christian Kerst, Michael Leszczensky, Elke Middendorf, Karl-Heinz Minks, Brigitta Weitz	Indikatoren zur Ausbildung im Hochschulbereich. Studie zum Innovationssystem Deutschlands.
03-04	Jürgen Egel, Sandra Gottschalk, Christian Rammer, Alfred Spielkamp	Public Research Spin-offs in Germany.
03-05	Denis Beninger	Emploi et social en France: Description et évaluation.
03-06	Peter Jacobebbinghaus, Viktor Steiner	Dokumentation des Steuer-Transfer-Mikrosimulationsmodells STSM.
03-07	Andreas Ammermüller, Bernhard Boockmann, Alfred Garloff, Anja Kuckulenz, Alexander Spermann	Die ZEW-Erhebung bei Zeitarbeitsbetrieben. Dokumentation der Umfrage und Ergebnisse von Analysen.
03-08	David Lahl Peter Westerheide	Auswirkungen der Besteuerung von Kapitaleinkünften und Veräußerungsgewinnen auf Vermögensbildung und Finanzmärkte – Status quo und Reformoptionen.
03-09	Margit A. Vanberg	Die ZEW/Creditreform Konjunkturumfrage bei Dienstleistern der Informationsgesellschaft. Dokumentation der Umfrage und Einführung des ZEW-Indikators der Dienstleister der Informationsgesellschaft.
04-01	Katrin Schleife	Dokumentation der Ruhestandsregelungen in verschiedenen Ländern.
04-02	Jürgen Egel, Thomas Eckert, Christoph Heine, Christian Kerst, Birgitta Weitz	Indikatoren zur Ausbildung im Hochschulbereich.
05-01	Jürgen Egel Christoph Heine	Indikatoren zur Ausbildung im Hochschulbereich.
05-02	Margit Kraus Dan Stegarescu	Non-Profit-Organisationen in Deutschland. Ansatzpunkte für eine Reform des Wohlfahrtsstaats.
06-01	Michael Gebel	Monitoring und Benchmarking bei arbeitsmarktpolitischen Maßnahmen.
06-02	Christoph Heine, Jürgen Egel, Christian Kerst, Elisabeth Müller, Sang-Min Park	Bestimmungsgründe für die Wahl von ingenieur- und naturwissenschaftlichen Studiengängen. Ausgewählte Ergebnisse einer Schwerpunktstudie im Rahmen der Berichterstattung zur technologischen Leistungsfähigkeit Deutschlands.
06-03	Christian Rammer, Jörg Ohmstedt, Hanna Binz, Oliver Heneric	Unternehmensgründungen in der Biotechnologie in Deutschland 1991 bis 2004.
06-04	Alfred Spielkamp Christian Rammer	Balanceakt Innovation. Erfolgsfaktoren im Innovationsmanagement kleiner und mittlerer Unternehmen.
06-05	ZEW: Thies Büttner, Thomas Cleff, Jürgen Egel, Georg Licht, Georg Metzger, Michael Oberesch, Christian Rammer DIW: Heike Belitz, Dietmar Edler, Hella Engerer, Ingo Geishecker, Mechthild Schrooten, Harald Trabold, Axel Werwatz, Christian Wey	Innovationsbarrieren und internationale Standortmobilität. Eine Studie im Auftrag der IG BCE, Chemieverbände Rheinland-Pfalz und der BASF Aktiengesellschaft.
07-01	Christoph Grimpe	Der ZEW-ZEPHYR M&A-Index – Konzeption und Berechnung eines Barometers für weltweite Fusions- und Akquisitionstätigkeit.
07-02	Thomas Cleff, Christoph Grimpe, Christian Rammer	The Role of Demand in Innovation – A Lead Market Analysis for High-tech Industries in the EU-25.

07-03	Birgit Aschhoff, Knut Blind, Bernd Ebersberger, Benjamin Fraaß, Christian Rammer, Tobias Schmidt	Schwerpunktbericht zur Innovationserhebung 2005. Bericht an das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF).
08-01	Matthias Köhler, Gunnar Lang	Trends im Retail-Banking: Die Bankfiliale der Zukunft – Ergebnisse einer Umfrage unter Finanzexperten
08-02	Margit A. Vanberg, Gordon J. Klein	Regulatory Practice in the European Telecommunications Sector. Normative Justification and Practical Application
08-03	Matthias Köhler	Trends im Retail-Banking: Ausländische Banken im deutschen Bankenmarkt
08-04	Matthias Köhler, Gunnar Lang	Trends im Retail-Banking: Outsourcing im deutschen Bankensektor
08-05	Christian Rammer, Jano Costard, Florian Seliger, Torben Schuber	Bestimmungsgründe des Innovationserfolgs von baden-württembergischen KMU
08-06	Christian Rammer, Anja Schmiele	Schwerpunktbericht zur Innovationserhebung 2006. Internationalisierung von Innovationsaktivitäten – Wissensgewinn und -verlust durch Mitarbeiterfluktuation
09-01	Christian Rammer Nicola Bethmann	Schwerpunktbericht zur Innovationserhebung 2008. Innovationspartnerschaften – Schutz und Verletzung von intellektuellem Eigentum
10-01	Thomas Niebel	Der Dienstleistungssektor in Deutschland – Abgrenzung und empirische Evidenz.
11-01	Christian Rammer	Bedeutung von Spitzentechnologien, FuE-Intensität und nicht forschungsintensiven Industrien für Innovationen und Innovationsförderung in Deutschland.
11-02	Christian Rammer, Jörg Ohnemus	Innovationsleistung und Innovationsbeiträge der Telekommunikation in Deutschland.
12-01	Michael Schröder, Mariela Borell, Reint Gropp, Zwetelina Illiewa, Lena Jaroszek, Gunnar Lang, Sandra Schmidt, Karl Trela	The Role of Investment Banking for the German Economy. Final Report for Deutsche Bank AG, Frankfurt/Main
12-02	Ole Grogro	Global Energy Trade Flows and Constraints on Conventional and Renewable Energies – A Computable Modeling Approach.
12-03	Christian Rammer	Schwerpunktbericht zur Innovationserhebung 2010. Management von Innovationsprojekten, Auswirkungen der Wirtschaftskrise.
12-04	Birgit Aschhoff, Michael Astor, Dirk Crass, Thomas Eckert, Stephan Heinrich, Georg Licht, Christian Rammer, Daniel Riesenberg, Niclas Rüffer, Robert Strohmeier, Vartuhi Tonoyan, Michael Woywode	Systemevaluierung „KMU-innovativ“
12-05	Georg Licht, Oliver Pfirrmann, Robert Strohmeier, Stephan Heinrich, Vartuhi Tonoyan, Thomas Eckert, Michael Woywode, Dirk Crass, Mark O. Sellenthin	Begleit- und Wirkungsforschung zur Hightech-Strategie: Ex-post-Evaluierung der Fördermaßnahmen BioChance und BioChancePlus im Rahmen der Systemevaluierung „KMU-innovativ“
12-06	Vigen Nikogosian	Der ZEW-ZEPHYR M&A-Index Deutschland: Determinanten und Prognose
13-01	Birgit Aschhoff, Elisabeth Baier, Dirk Crass, Martin Hud, Paul Hünermund, Christian Köhler, Bettina Peters, Christian Rammer, Esther Schricke, Torben Schubert, Franz Schwiebacher	Innovation in Germany – Results of the German CIS 2006 to 2010
13-02	Christian Rammer, Nellie Horn	Innovationsbericht Berlin 2013 – Innovationsverhalten der Unternehmen im Land Berlin im Vergleich zu anderen Metropolstädten in Deutschland
13-03	Christian Rammer, Paul Hünermund	Schwerpunktbericht zur Innovationserhebung 2012. Innovationspartnerschaften entlang von Wertschöpfungsketten.
13-04	Simon Koesler, Frank Pothén	The Basic WIOD CGE Model: A Computable General Equilibrium Model Based on the World Input-Output Database
14-01	Birgit Aschhoff, Dirk Crass, Thorsten Doherr, Martin Hud, Paul Hünermund, Younes Iferd, Christian Köhler, Bettina Peters, Christian Rammer, Torben Schubert, Franz Schwiebacher	Dokumentation zur Innovationserhebung 2013.
14-02	ZEW: Irene Bertschek, Thomas Niebel, Jörg Ohnemus, Fabienne Rasel, Marianne Saam, Patrick Schulte Pierre Audoin Consultants (PAC): Katrin Schleife, Andreas Stiehler, Tobias Ortwein Universität Mannheim: Armin Heinzl, Marko Nöhren	Produktivität IT-basierter Dienstleistungen. Wie kann man sie messen und steuern?
14-03	Martin Hud, Christian Rammer	FuE- und Innovationsausgaben während der Krise: Strategien zur Sicherung des Innovationserfolgs
15-01	Florian Landis	Final Report on Marginal Abatement Cost Curves for the Evaluation of the Market Stability Reserve
15-02	Christian Rammer Bettina Peters	Dokumentation zur Innovationserhebung 2014. Innovationen mit Bezug zur Energiewende, Finanzierung von Innovationen.
15-03	Christian Rammer Alfred Spielkamp	Hidden Champions – Driven by Innovation. Empirische Befunde auf Basis des Mannheimer Innovationspanels

- |       |  |  |
|-------|--|--|
| 16-01 | Christian Rammer, Torben Schubert,<br>Paul Hünermund, Mila Köhler,<br>Younes Iferd, Bettina Peters | Dokumentation zur Innovationserhebung 2015.  |
| 16-02 | Marianne Saam, Thomas Niebel   | Vergleich der Ausgaben für Digitalisierungsprojekte im Mittelstand mit den gesamtwirtschaftlichen IKT-Investitionen. |
| 17-01 | Irene Bertschek, Jörg Ohnemus,<br>Steffen Viete  | The ZEW ICT Survey 2002 to 2015: Measuring the Digital Transformation in German Firms                                |