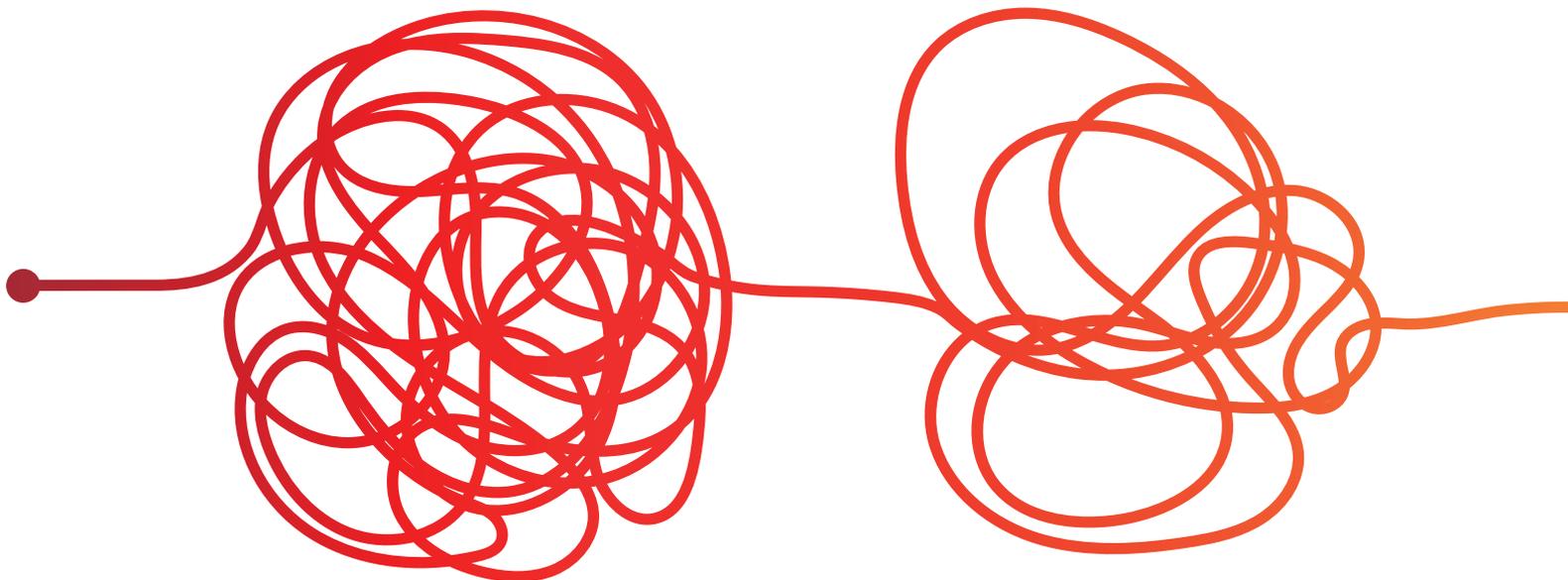


KomiD:

# Die Komplexität im Serviceangebot managen

So wird das Serviceangebot effizient beherrschbar

Die Dienstleistungswende und die steigende Individualisierung machen die stetige Erweiterung von Serviceportfolios unerlässlich. Doch gleichzeitig wird damit die Übersichtlichkeit des Portfolios geringer und es entstehen Kosten, die sich direkt oder indirekt langfristig in den Bilanzen von Unternehmen niederschlagen. Zu Beginn unseres Projekts ‚KomiD‘ wurden hierzu die größten Komplexitätstreiber identifiziert und diese im Rahmen einer Fragebogenstudie validiert. Im nächsten Schritt werden Lösungsansätze erarbeitet. Zur Lösung dieser Probleme und als Antwort auf die Komplexitätstreiber wurden bereits erste Ansätze wie die KI-geführte Beantwortung von Support-Anfragen aufgenommen. Gemeinsam mit dem *Forschungsinstitut für Unternehmensführung, Logistik und Produktion der Technischen Universität München* erforscht das *FIR* im Projekt ‚KomiD – Komplexitätsmanagement industrieller Dienstleistungssysteme‘ diese Lösungsansätze. >

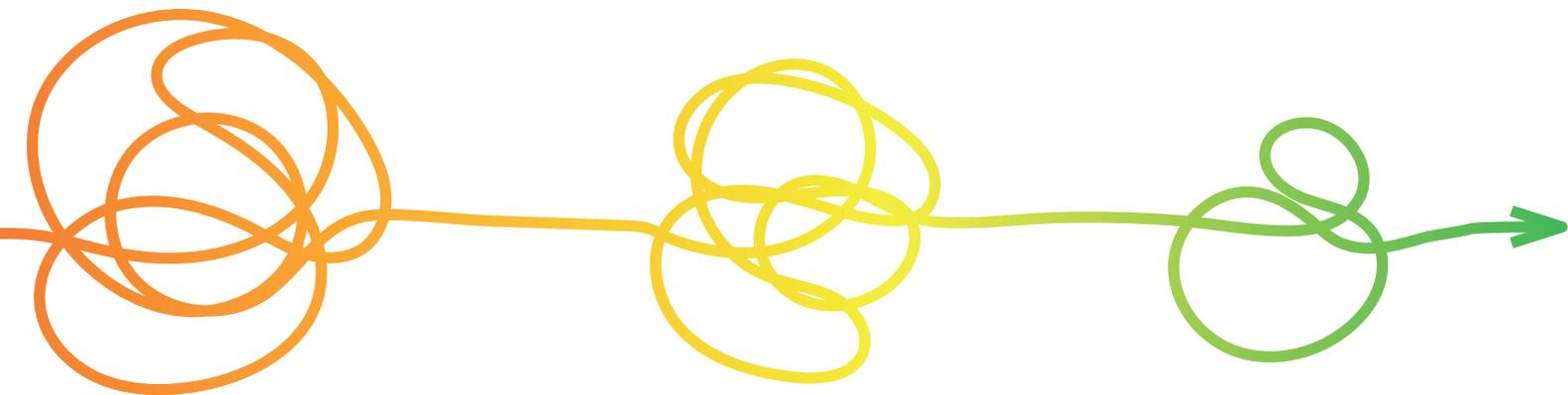


KomiD:

# Managing the Complexity of the Service Offering

## This Makes the Range of Services Efficiently Manageable

The service revolution and increasing individualization make it essential for companies to constantly expand their service portfolios. At the same time, however, this reduces the clarity of the portfolio and results in costs that have a direct or indirect long-term impact on companies' balance sheets. At the beginning of our KomiD project, the biggest drivers of complexity were identified and validated in a questionnaire study. In the next step, possible solutions were developed. To solve these problems and respond to the complexity drivers, initial approaches such as AI-guided responses to support requests have already been adopted. Together with the *Research Institute for Corporate Management, Logistics and Production at the Technical University of Munich, FIR* is researching these solutions in the project 'KomiD - Complexity Management of Industrial Service Systems'. >



Die Definitionen der Begriffe „Dienstleistungssysteme“ und „Komplexität“ sollten aufgrund des divergierenden wissenschaftlichen Verständnisses an dieser Stelle noch einmal präzisiert werden: Im Begriff Dienstleistungssysteme verschmelzen die beiden Definitionen der Begriffe *Dienstleistungen* und *Systeme*. Generell lassen sich Dienstleistungen in konsumtive und investive unterscheiden. Hierbei stellen konsumtive Dienstleistungen klassische Endkunden dar, während investive Leistungen von Unternehmen oder Organisationen genutzt werden. In der Unterkategorie wird weiter nach rein investiven und industriellen Dienstleistungen unterschieden<sup>1</sup>. Erstere werden ausschließlich von Dienstleistungsunternehmen erbracht, wohingegen letztere auch von produzierenden Unternehmen angeboten werden. Die Definition ergibt sich in diesem Fall gemäß FABRY ET AL. „Bei industriellen Dienstleistungen handelt es sich um meist produktbezogene maschinennahe Dienstleistungen, die von Unternehmen aus dem industriellen Umfeld (Industriegüterhersteller und reine Dienstleistungsunternehmen) an technischen Objekten der gewerblichen Kunden erbracht werden.“<sup>2</sup> Systeme werden als ein Ganzes definiert, das aus einer Anzahl von unterscheidbaren Elementen besteht, die durch Beziehungen miteinander verbunden<sup>3</sup>. Daraus ableitend definieren sich Dienstleistungssysteme aus verschiedenen Services, die einander in einem Portfolio ergänzen und gegebenenfalls unterstützen.

Auch für Komplexität gibt es verschiedene Definitionen in der Literatur. Viele Autor:innen im Bereich der Managementforschung betrachten Komplexität als eine Eigenschaft von Systemen<sup>4</sup>. PATZAK bringt Komplexität mit ihrer etymologischen Bedeutung, *zusammenhängend* bzw. *weitreichend*, in Verbindung. Basierend auf dieser Etymologie werden Konnektivität und Vielfalt als maßgebliche Kennzeichen für die Komplexität eines Systems verwendet<sup>5</sup>.

Forschungsgegenstand des Projekts ‚KomiD‘ ist die Untersuchung von Komplexität und ihren Auswirkungen auf das erfolgreiche Angebot von industriellen Dienstleistungssystemen. Dazu sollen Messdimensionen für Komplexität dienstleistungs- und produktnah als deren Anwendungsbezug definiert werden. BLOCKUS sortiert die Merkmale von Komplexität in Vielzahl, Vielfalt, Veränderlichkeit und Interdependenzen ein<sup>6</sup>. Der Begriff „Vielzahl“ verweist auf die Anzahl verschiedener Anforderungen, während „Vielfalt“ die Qualitätsausprägung beschreibt. Die Veränderlichkeit beschreibt die unterschiedlichen Ausprägungen, in denen eine Dienstleistung angeboten werden kann. Die Interdependen-

The definitions of the terms “service systems” and “complexity” should be clarified once again at this point, given the divergent definitions in the scientific literature: The term service systems merges the two definitions of the terms services and systems. In general, services can be divided into consumptive and investment services. Consumptive services represent traditional end customers, while investment services are used by companies or organizations. In the latter sub-category, a further distinction is made between purely investment and industrial services.<sup>1</sup> The former are provided exclusively by service companies, whereas the latter are also offered by manufacturing companies. The definition in this case is as follows: “Industrial services are mostly product- and machine-related services that are provided by companies from the industrial environment (industrial goods manufacturers and pure service companies) on technical objects of commercial customers.”<sup>2</sup> Systems are defined as structures consisting of a number of distinguishable elements that are connected to each other through relationships.<sup>3</sup> Based on this definition, service systems are defined as different services that complement and possibly support each other in a portfolio.

There are also various definitions of complexity in the literature. Many authors in the field of management research consider complexity to be a property of systems<sup>4</sup>. PATZAK associates complexity with its etymological meaning, coherent or far-reaching. Based on this etymology, connectivity and diversity are used as salient indicators for the complexity of a system<sup>5</sup>.

The research objective of the KomiD project is to investigate complexity and its effects on the successful provision of industrial service systems. To this end, measurement dimensions for complexity are to be defined as their area of application in terms of services and products. Blockus identifies multiplicity, diversity, variability, and interdependencies as characteristics of complexity. The term “multiplicity” refers to the number of different requirements, while diversity” describes the quality characteristics. “Variability” describes the different ways in which a service can be offered<sup>6</sup>. The “interdependencies” represent the interfaces between the services and their combination. In order to handle this complexity, complexity management offers various approaches. Complexity can be managed using three different approaches: Reduction, control, and

<sup>1</sup> s. KESTING U. SCHERENBERG 2022, S. 33; SALEH U. SALEH 2020, S. 28 f.

<sup>2</sup> s. FABRY ET AL. 2014, S. 1

<sup>3</sup> s. ULRICH U. PROBST 1991, S. 57 – 66; GÖPFERT U. STEINBRECHER 2000, S. 3; LUHMANN 1975, S. 204 – 220

<sup>4</sup> s. LUFT 2022, S. 83 f.

<sup>5</sup> s. LUFT 2022, S. 27

<sup>6</sup> s. BLOCKUS 2010 S. 5 ff.; LUFT 2022, S. 27; KRESS 2022, S. 86

<sup>1</sup> KESTING U. SCHERENBERG 2022, p. 33; SALEH U. SALEH 2020, p. 28 et seq.

<sup>2</sup> FABRY ET AL. 2014, p. 1

<sup>3</sup> ULRICH U. PROBST 1991, p. 57 - 66; GÖPFERT U. STEINBRECHER 2000, p. 3; LUHMANN 1975, p. 204 - 220

<sup>4</sup> LUFT 2022, p. 83 et seq.

<sup>5</sup> LUFT 2022, p. 27

<sup>6</sup> BLOCKUS 2010, p. 5 et seq.; LUFT 2022, p. 27; KRESS 2022, p. 86

zen bilden die Schnittstellen zwischen den Dienstleistungen und deren Kombination ab. Um diese Komplexität handzuhaben, existieren verschiedene Ansätze aus dem Komplexitätsmanagement. Komplexität kann durch drei verschiedene Herangehensweisen gehandhabt werden: Reduktion, Beherrschung und Vermeidung. Reduktion ist die Senkung bereits vorhandener Komplexität. Ein Beispiel hierfür ist die Abschaffung eines Service, der in gleicher Art schon im Portfolio besteht. Beherrschung meint die Handhabung von nicht zu vermeidender Komplexität, etwa die Bündelung zu Dienstleistungspaketen. Vermeidung stellt die präventive Verhinderung der Entstehung von Komplexität dar. Die Fokussierung einer Branche für die Aufnahme neuer Kunden ist ein Beispiel für die Vermeidung.<sup>7</sup>

Für das Projekt ‚KomiD‘ werden in der nächsten Phase Best-Practice-Ansätze gesammelt. Diese werden den Komplexitätsdimensionen *Interne* und *Externe Komplexität* zugeordnet, um Unternehmen eine Hilfestellung bei der Umsetzbarkeit der Maßnahme zu geben<sup>8</sup>. Externe Komplexitätstreiber sind jenseits der Grenzen des Unternehmens verwurzelt, was eine Einflussnahme auf sie erschwert<sup>9</sup>. Interne Komplexitätstreiber gehen aus den Prozessen und Strukturen der Unternehmen hervor und sind daher leichter zu beeinflussen<sup>10</sup>.

Komplexität verursacht in der Praxis Probleme, die im projektbegleitenden Ausschuss von KomiD qualitativ diskutiert wurden. So kann beispielsweise die Rechnungsstellung aufgrund hoher Individualität durch nicht standardisierte Dienstleistungsportfolios länger dauern. Des Weiteren kann es zu Qualitätsmängeln durch vielfältige Prozesse kommen oder Fälle von neuen Kunden müssen aufgrund einer hohen Kundenanpassung detailreich aufgenommen werden.

## Durchführung der Studie

Die Komplexitätstreiber wurden im Rahmen einer Umfrage weiter untersucht. 42 Unternehmen mit einer hohen Divergenz in der Mitarbeitendenzahl wurden befragt. Es handelt sich also um kleine und mittlere Unternehmen sowie Konzerne. Diese stammen größtenteils aus dem Maschinen- und Anlagenbau und haben einen jährlichen Umsatz von über 500 Millionen Euro. Die Metadaten zur Umfrage sind im Anhang dargestellt. Die Unternehmen benannten die *Dokumentation*, die *Einordnung neuer Kunden* und die *Aufnahme von neuen Fällen* als Haupttreiber der Steigerung von Komplexität dar. Die so entstehenden Komplexitätskosten

avoidance.Reduction means to reduce existing complexity. An example of this is the elimination of a service that already exists in the portfolio in the same form. Control refers to the handling of unavoidable complexity, such as bundling into service packages. Avoidance is the prevention of the emergence of complexity. An example of avoidance is the focusing of an industry to take on new customers.<sup>7</sup>

In the next phase, best practice approaches are collected in the KomiD project. These are assigned to the complexity dimensions of internal and external complexity in order to provide companies with assistance in implementing the measure<sup>8</sup>. External complexity drivers are located outside the boundaries of the company, which makes it difficult to influence them<sup>9</sup>. Internal drivers of complexity arise from the company's processes and structures and are therefore easier to influence<sup>10</sup>.

In practice, complexity causes problems that were discussed qualitatively in the KomiD project committee. For example, invoicing can take longer due to the high degree of individuality caused by non-standardized service portfolios. Furthermore, there can be quality deficiencies due to a variety of processes, or cases from new customers have to be recorded in great detail due to a high level of customization.

## Implementation of the Study

The drivers of complexity were investigated further in a survey. 42 companies with a high divergence in the number of employees were surveyed. These included small and medium-sized companies as well as large corporations. Most of them come from the mechanical and plant engineering sector and have an annual turnover of over 500 million euros. The metadata for the survey can be found in the appendix. The companies named documentation, the acceptance of new customers, and the inclusion of new cases as the main drivers of complexity. The resulting complexity costs are shown together with the survey results in Figure 1 (see p. 74).

## Results and Interpretation of the Study

A significance analysis from the above-mentioned survey showed that external complexity drivers have a much greater influence than internal ones. Focusing on specific

<sup>7</sup> s. SCHUH 2004, S. 61 ff.; LUFT 2022, S. 29 f.

<sup>8</sup> s. LUFT 2022, S. 273

<sup>9</sup> s. SCHOENEBOURG 2014, S. 13 ff.

<sup>7</sup> SCHUH 2004, p. 6 et seq.; LUFT 2022, p. 29 et seq.

<sup>8</sup> LUFT 2022, p. 273

<sup>9</sup> SCHOENEBOURG 2014, p. 13 et seq.

sind mit den entsprechenden Umfrageergebnissen in Bild 1 (Figure 1) dargestellt.

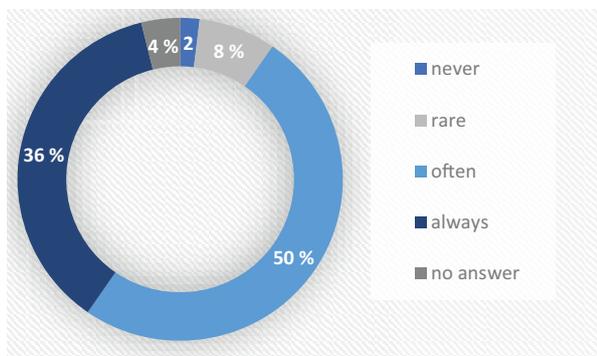
Eine Signifikanzanalyse aus der oben erwähnten Umfrage ergab, dass externe Komplexitätstreiber einen wesentlich höheren Einfluss haben als interne. Eine Fokussierung der Kundengruppe oder das Outsourcing bestimmter Leistungen, die nicht originär zum eigenen Unternehmen passen, kann also Komplexitätskosten effizienter senken als der Fokus auf internen Prozessen. Letztere können beispielsweise durch den Einsatz von digitalen Hilfsprogrammen vereinfacht werden. Insbesondere bei der Aufnahme von Servicefällen können interaktive Masken mit vordefinierten Auswahlentscheidungen helfen und ein einfaches Ticketsystem ermöglichen. Auch Künstliche Intelligenz kann für die Kategorisierung von Fehlerfällen in Frage kommen. Als weiterer erfolgreicher Ansatz haben sich prädiktive Analysen zur Identifizierung und Vorhersage der häufigsten Supportanfragen herausgestellt. Zuletzt war insbesondere bei einem mittelständischen Unternehmen die Einführung einer zweiten Management-Ebene in Kombination mit einer gesteigerten Anzahl von Projektbesprechungen erfolgreich. Über verschiedene kleine und mittlere Unternehmen hinweg hat eine Eingrenzung der Zielgruppe zu einer effizienten Vermeidung von Komplexität beigetragen. Die Sammlung von Best-Practice-Ansätzen und

customer groups or outsourcing certain services that do not fit the company can therefore reduce complexity costs more efficiently than focusing on internal processes. The latter can be simplified through the use of digital tools, for example. In particular, interactive screens with predefined selection decisions can help with the recording of service requests and enable a simple ticket system. Artificial intelligence can also be used to categorize error cases. Predictive analyses for identifying and predicting the most frequent support requests have proven to be another successful approach. Most recently, the introduction of a second management level in combination with an increased number of project meetings was particularly successful at a medium-sized company. Across various small and medium-sized companies, narrowing down the target group has helped to efficiently avoid complexity. The collection of best practice approaches and their classification will be made more concrete, especially in the next phase of the project. However, a company's shift towards new technologies or organizational structures requires a holistic transformation of the service.

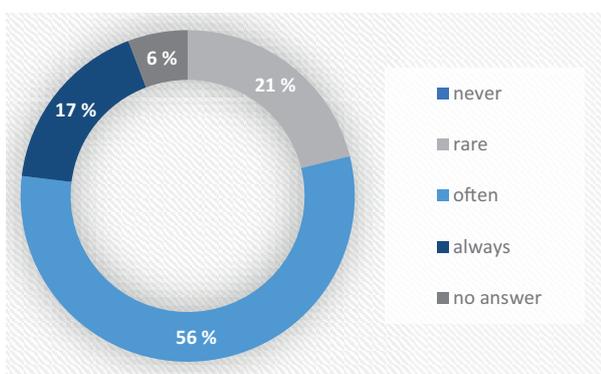
### Outlook

In the next step, the KomiD project will develop a web assessment tool to evaluate complexity in the company, in addition to collecting further approaches to complexity management.

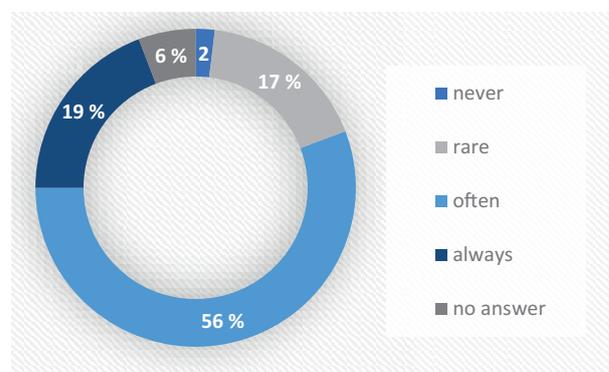
In addition, FIR offers companies support with service transformation. In order to drive this transformation forward and further develop services holistically, a service assessment is offered that takes into account the complexity of industrial service systems and generates a roadmap for the further development of service as a result. Like the maintenance assessment, the service assessment can be requested from the Service Management department.



Question 1 : Documentation takes a long time after the service has been provided



Question 2 : The customer's case is recorded in detail in advance



Question 3 : The effort required to prepare a service high for a new customer

Figure 1: Results of the survey

deren Einordnung wird insbesondere in der nächsten Phase des Projekts weiter konkretisiert. Eine Hinwendung zu neuen Technologien oder organisatorischen Strukturen erfordert allerdings eine ganzheitliche Transformation des Service.

## Ausblick

Im nächsten Schritt wird im Rahmen des Projekts KomiD, neben der Sammlung weiterer Ansätze zum Komplexitätsmanagement, ein Web-Assessment entwickelt, um die Komplexität im Unternehmen zu bewerten.

ko · gyg · Jensch · Schild

### Literature:

- ASHBY, W. R.: An Introduction to Cybernetics. Chapman & Hall, London 1957.
- BLISS, C.: Management von Komplexität. Ein integrierter, systemtheoretischer Ansatz zur Komplexitätsreduktion. Schriftenreihe Unternehmensführung und Marketing; Bd. 35. Springer Gabler, Wiesbaden 2000. – Zugl.: Münster (Westfalen), Univ., Diss., 1998.
- BLOCKUS, M.-O.: Komplexität in Dienstleistungsunternehmen. Komplexitätsformen, Kosten- und Nutzenwirkungen, empirische Befunde und Managementimplikationen. Basler Schriften zum Marketing; Bd. 28. Gabler, Wiesbaden 2010. – Zugl.: Basel, Univ., Diss., 2010.
- EHRLENSPIEL, K.; MEERKAMM, H.: Integrierte Produktentwicklung. Denkabläufe, Methodeneinsatz, Zusammenarbeit. 6., vollst. überarb. u. erw. Auflage. Hanser, München [u. a.] 2017.
- FABRY, C.; HONNÉ, M.; JUSSEN, P.; STÜER, P.: Nachhaltige Effizienzsteigerung im Service. Verschwendungen vermeiden – Prozesse optimieren. Beuth, Berlin 2014.

Gießmann, M.: Komplexitätsmanagement in der Logistik. Kausalanalytische Untersuchung zum Einfluss der Beschaffungskomplexität auf den Logistikerfolg. EUL Verl., Lohmar [u. a.] 2010. – Zugl.: Dresden, Techn. Univ., Diss., 2010.

GÖPFERT, J.; STEINBRECHER, M.: Modulare Produktentwicklung leistet mehr. In: Harvard Business Manager 22 (2000) 3, S. 20–31.

KESTING, T.; SCHERENBERG, V.: Marketing in der Gesundheitswirtschaft. Eine praxisbezogene konzeptionelle Einordnung. Springer Gabler, Wiesbaden, Heidelberg 2022.

KIRCHHOF, R.: Ganzheitliches Komplexitätsmanagement. Grundlagen und Methodik des Umgangs mit Komplexität im Unternehmen. Dt. Univ.-Verl., Wiesbaden 2003. – ZUGL.: COTTBUS, TECHN. UNIV., DISS., 2002.

KRESS, J.M.: ERBRINGUNG HYBRIDER LEISTUNGSANGEBOTE IN WERTSCHÖPFUNGSNETZWERKEN. ERGEBNISSE AUS DER PRODUKTIONSTECHNIK; Bd. 2022/40. APPRIMUS, AACHEN 2022. – ZUGL.: AACHEN, TECHN. HOCHSCH., DISS., 2022.

LUFT, T.: KOMPLEXITÄTSMANAGEMENT IN DER PRODUKTENTWICKLUNG – HOLISTISCHE MODELLIERUNG, ANALYSE, VISUALISIERUNG UND BEWERTUNG KOMPLEXER SYSTEME. FAU STUDIEN AUS DEM MASCHINENBAU; Bd. 396. FAU UNIVERSITY PRESS, NÜRNBERG 2022. – ERLANGEN-NÜRNBERG, UNIV., DISS., 2021.

LUHMANN, N.: SOZIOLOGISCHE AUFLÄRUNG; TEIL 2: AUFSÄTZE ZUR THEORIE DER GESELLSCHAFT. VERLAG FÜR SOZIALWISSENSCHAFTEN, WIESBADEN 1975.

PATZAK, G.: SYSTEMTECHNIK - PLANUNG KOMPLEXER INNOVATIVER SYSTEME. GRUNDLAGEN, METHODEN, TECHNIKEN. SPRINGER, BERLIN [U. A.] 1982.

PICOT, A.; FREUDENBERG, H.: NEUE ORGANISATORISCHE ANSÄTZE ZUM UMGANG MIT KOMPLEXITÄT. IN: KOMPLEXITÄTSMANAGEMENT. HRSG.: D. ADAM. SCHRIFTEN ZUR UNTERNEHMENSFÜHRUNG; Bd. 61. GABLER, WIESBADEN 1998, S. 69–86.

SALEH, S.; SALEH, M.: INTERNATIONALES MANAGEMENT FÜR DIENSTLEISTUNGSBETRIEBE. SPRINGER GABLER, WIESBADEN [U. A.] 2020.

SCHOENEBERG, K.-P.: KOMPLEXITÄT – EINFÜHRUNG IN DIE KOMPLEXITÄTSFORSCHUNG UND HERAUSFORDERUNGEN FÜR DIE PRAXIS. IN: KOMPLEXITÄTSMANAGEMENT IN UNTERNEHMEN. HERAUSFORDERUNGEN IM UMGANG MIT DYNAMIK, UNSICHERHEIT UND KOMPLEXITÄT MEISTERN. HRSG.: K.-P. SCHOENEBERG. SPRINGER GABLER, WIESBADEN 2014, S. 13–27.

SCHUH, G.; FRIEDL, T.; GEBAUER, H.: FIT FOR SERVICE. INDUSTRIE ALS DIENSTLEISTER. HANSER, MÜNCHEN [U. A.] 2004.

ULRICH, H.; PROBST, G. J. B.: ANLEITUNG ZUM GANZHEITLICHEN DENKEN UND HANDELN. EIN BREVIER FÜR FÜHRUNGSKRÄFTE. 3., ERW. AUFLAGE. HAUPT, BERN [U. A.] 1991.



Komplexitätsmanagement  
industrieller  
Dienstleistungssysteme

If you have any questions about the project. please feel free, to contact us.

**Project Title:** KomiD –Complexitymanagement for industrial Service

**Funding/Promoters:** German Federal Ministry for Economic Affairs and Climate Action;  
German Federation of Industrial Research Associations

**Funding no.:** 22297 N

**Research Partner:** 3win® Maschinenbau GmbH, Endress+Hauser – Messtechnik GmbH+Co. KG,  
GfPS – Gesellschaft für Produktionshygiene und Sterilitätssicherung mbH,  
GreenGate AG, Kundendienst-Verband Deutschland e. V. (KVD), SERCOO Group GmbH

**Website:** [komid.fir.de](http://komid.fir.de)

The IGF project 22297 N of the research association FIR e. V. at RWTH Aachen University is funded by the Federal Ministry of Economics and Climate Protection (BMWK) via the AiF within the framework of the program for the promotion of joint industrial research (IGF) on the basis of a resolution of the German Bundestag.



Stefan Kokorski, M.Sc.  
Project Manager  
Department Service Management  
FIR e. V. at RWTH Aachen University  
Phone: +49 241 47705-206  
Email: [Stefan.Kokorski@fir.rwth-aachen.de](mailto:Stefan.Kokorski@fir.rwth-aachen.de)

Supported by:



on the basis of a decision  
by the German Bundestag

