

## 2. Workshop: Nachhaltige Wertschöpfungssysteme (NaWerSys)

Thorsten Schoormann <sup>1</sup>, Friedemann Kammler <sup>2</sup>, Paul Christoph Gembarski <sup>3</sup>  
und Simon Hagen<sup>4</sup>

### 1 Einführung und Motivation

In der Entwicklung neuer digitaler Produkte und Dienstleistungen erfolgt gegenwärtig ein kollektives Umdenken hin zu mehr Nachhaltigkeit und Verantwortung [Di20, To20, Lo21, Sc21]. Dies betrifft den gesamten Lebenszyklus (digitaler) Artefakte von der Idee und Gestaltung bis zum Betrieb, zur Nachnutzung und zum Recycling. Informations- und Kommunikationstechnologie nimmt dabei nicht nur die traditionelle Rolle als Intermediär zwischen den anbietenden Unternehmen und dem Kundensegment ein. Sie ist vor allem auch Enabler vernetzter, produktübergreifender Funktionen [Ha19] bis hin zur Autonomisierung ganzer Prozessabläufe, in denen etwa Umweltveränderungen sensorisch erfasst [Lo11], eingeordnet und Handlungsmöglichkeiten abgeleitet werden.

Für die Implementierung solcher übergreifenden Funktionen, bündeln unterschiedliche Unternehmen oft ihre datengetriebenen Produkte und Dienstleistungen und konstituieren Wertschöpfungssysteme (WSS), die Fähigkeiten und Ressourcen mehrerer Organisationen verknüpfen. WSS haben das Potenzial, Lösungen ad-hoc auf konkrete Situationen und Anwendungen zuzuschneiden, um kundenzentrierte und ressourceneffiziente Lösungen zu erbringen [Ni15, Ge18, GK21]. Das Potenzial für verbesserte Angebote kann am Beispiel moderner Autos verdeutlicht werden, die als Plattform für weitere Leistungen bevorstehende Fehler prognostizieren und an eine nahegelegene Werkstatt übermitteln. Die datenbasierte Diagnose ermöglicht bereits vor Eintreffen des Kunden die Personalisierung des angebotenen Leistungsbündels, vom zielgenauen Reparaturprozess, über die Bereithaltung erforderlicher Bauteile bis hin zum Angebot von komplementären Dienstleistungen wie der Bereitstellung eines Mietwagens. Die holistische Perspektive der WSS eröffnet dabei neue Möglichkeiten, sich von der

---

<sup>1</sup> Universität Hildesheim, Institut für Betriebswirtschaft und Wirtschaftsinformatik, Universitätsplatz 1, 31141 Hildesheim, schoormann@uni-hildesheim.de  <https://orcid.org/0000-0002-3831-1395>

<sup>2</sup> Deutsches Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz GmbH (DFKI), Smart Enterprise Engineering, Parkstraße 40, 49080 Osnabrück, friedemann.kammler@dfki.de,  <https://orcid.org/0000-0002-2418-4882>

<sup>3</sup> Leibniz Universität Hannover, Institut für Produktentwicklung und Gerätebau (IPeG), An der Universität 1, 30823 Garbsen, gembarski@ipeg.uni-hannover.de,  <https://orcid.org/0000-0002-2642-3445>

<sup>4</sup> Deutsches Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz GmbH (DFKI), Smart Enterprise Engineering, Parkstraße 40, 49080 Osnabrück, simon.hagen@dfki.de

einzelnen innovativen Anwendung zu lösen und unternehmensübergreifende Potenziale zur Verbesserung auch von Nachhaltigkeitszielen umzusetzen.

Der allgemeinen Unterscheidung von Nachhaltigkeit folgend [EI97] können Potenziale und Herausforderungen für WSS in die drei Säulen für ökonomische, ökologische und soziale Nachhaltigkeit über den gesamten Lebenszyklus hinweg gegliedert werden.

Vor dem Hintergrund *ökonomischer* Aspekte ergeben sich durch den zunehmenden Bedarf und die Bereitstellung von Daten teils disruptive Veränderungen für den Markt und den Wettbewerb. Kurze Innovationszyklen, die durch den technischen Fortschritt beschleunigt werden, müssen kontinuierlich überwacht werden, um etwa Kompatibilität von Angeboten langfristig sicherzustellen. In diesem Kontext ergeben sich auch neue eigenständige Leistungsangebote, die sich bspw. mit dem automatischen Austausch von Daten zwischen Produkten und Dienstleistungen, aber auch Unternehmen und Kundensegment befassen. Beispiele sind Daten-Marktplätze [Fru20] und Plattform-Geschäftsmodelle [He20, Po22]. Besonders herausfordernd ist hier die Festlegung von Preisen und Werten, die nun dynamisch und kundenspezifisch bestimmt werden können.

Mit dem Fokus auf individuelle Kundenbedürfnisse können Unternehmen und gesamte WSS ihre Aktivitäten so gestalten, dass der Einsatz von Ressourcen (z.B. bei der Produktion) und der Ausstoß von Emissionen (z.B. in der Logistik) minimiert werden. Im Zusammenhang mit *ökologischen* Zielen entstehen durch WSS neue Wege Ressourcen einzusparen und/oder wiederzuwenden. Dazu zählen das Virtualisieren von Produktfunktionen (z.B. Digitale Zwillinge [WD21, St22]), das Ersetzen von Dienstleistungen durch datengetriebene Varianten [KB19, Sc19], das Teilen von Produkten (z.B. Sharing Economy [Sc17, GK21]) oder das Erkunden alternativer Verwendungen von „ausgemusterten“ Leistungen [GL18, Br20].

Neben den ökonomischen und ökologischen Facetten, spielt zunehmend auch die *soziale* Nachhaltigkeitsdimension eine wichtige Rolle [SK20]. Einerseits können neue Infrastrukturen den Zugang zu großen Datenmengen ermöglichen, um auch kleinere Unternehmen und Startups in die Lage zu versetzen digitale Lösungsangebote zu entwickeln und zu vertreiben. Andererseits besteht die Gefahr von sich verhärtenden Marktstrukturen, in denen wenige Organisationen die „Macht“ über Zugänge und Daten haben und somit starke Abhängigkeiten bis hin zu Monopol-artigen Verhältnissen schaffen [HA17]. Fragen hinsichtlich digitaler Verantwortung, transparentem Umgang mit Daten, Schaffung von Vertrauen und Sicherstellung/Monitoring sozial-gerechter Produktions- und Lieferketten gilt es daher zu integrieren.

Aus wissenschaftlicher Perspektive entsteht im Kontext von WSS und Nachhaltigkeit ein interdisziplinäres Spannungsfeld, das unterschiedliche Fragestellungen und Anwendungsfelder verbindet. Hierzu zählt sowohl der Fortschritt datengetriebener Technologien, auch mit Blick auf innovative Anwendungen der Künstlichen Intelligenz [Sc21], als auch grundlegende Infrastrukturmaßnahmen, bspw. der Aufbau von sicheren, digitalen Datenökosystemen wie GAIA-X [Ga22]. Andererseits ist zu klären, wie technische Innovationen messbar und zuverlässig Beiträge zu ökonomisch, ökologisch

und sozial nachhaltigen Angeboten leisten können. Hierfür gilt es, auch das Verhältnis zwischen erzieltm Nutzen und in Kauf genommenen Aufwänden kritisch zu beleuchten und neue, wirksame Geschäfts- und Kooperationsmodelle zu identifizieren.

## 2 Beiträge: NaWerSys-Workshop 2022

Der NaWerSys-Workshop möchte in dem oben genannten Spannungsfeld Forscherinnen und Forschern die Möglichkeit geben, Forschung und Praxiseinblicke zu präsentieren. Konzeptuelle, empirische und prototypische Beiträge sollen dabei innovative Anwendungen datengetriebener WSS verdeutlichen sowie deren Implementierung in neuen, nachhaltigeren Geschäftsmodellen reflektieren. Ein besonderes Anliegen des Workshops liegt darin, Entwicklungsteams übergreifend zusammenzubringen, erfolgreiche Anwendungen zu diskutieren und gemeinsame Konzepte, Modelle und Methoden zu prägen, die zur systemischen Gestaltung beitragen.

Sechs angenommene Beiträge greifen im zweiten NaWerSys-Workshop, der im Rahmen der INFORMATIK 2022 abgehalten wird, die übergeordnete Motivation auf.

Der Forschungsbeitrag von *Julia Christina Schweihoff, Ilka Jussen, Maleen Stachon* und *Frederik Möller* trägt zum Verständnis von Geschäftsmodellen in Datenökosystemen bei. Das Autorenteam entwickelt eine Taxonomie, die verschiedene Gestaltungsoptionen für diese Art von Geschäftsmodellen strukturiert.

*Jonas Brinker, Friedemann Kammler* und *Oliver Thomas* nehmen sich der Herausforderung von außerplanmäßigen Instandsetzungen im Maschinen- und Anlagenbau an. Mit dem Service-Tailoring-Mechanismus beantworten die Autoren Fragen in Bezug auf die automatische Anpassung von Serviceangeboten.

Das Autorenteam um *Henrik Kortum, Tobias Kohl, Dominik Hubertus, Oliver Hinz* und *Oliver Thomas* untersucht, wie Machine-Learning-basierte Smart Services in Daten-Ökosystemen eingeführt und betrieben werden können. Basierend auf Smart-Living-Anwendungsfälle wird eine neue Plattform-Architektur präsentiert.

Dem zunehmenden Druck, neue Ideen und Geschäftsmodelle für das Teilen von Daten zu entwickeln, widmen sich *Ilka Jussen, Julia Christina Schweihoff, Maleen Stachon* und *Frederik Möller*. Der Beitrag präsentiert ein Data Sharing-Toolkit, das mit Hilfe von Canvas-basierten Werkzeugen neue Möglichkeiten für Data Sharing aufzeigt.

*Jessica Bollenbach, Stefan Neubig, Andreas Hein, Robert Keller* und *Helmut Krmar* adressieren mit dem Fokus auf die steigenden Emissionen und „Überfüllung“ von Orten aktuelle Herausforderungen im Tourismus. Der Beitrag vergleicht verschiedene Machine-Learning-Algorithmen, um den Andrang und die Überfüllung von lokalen, touristischen Point of Interests vorherzusagen.

Der Beitrag von *Dimitri Petrik, Stefan Trieflinger* und *Felix Schönhofen* forciert das Zusammenbringen und Abstimmen unterschiedlicher Interessen, die insbesondere bei

großen Kooperationen in Ökosystemen vorherrschen. Um den Abstimmungsvorgang zwischen den beteiligten Unternehmen zu unterstützen, wird ein Roadmapping-basierter Ansatz entwickelt.

### **3 Danksagung: NaWerSys-Programmkomitee 2022**

Der Workshop wäre nicht möglich gewesen ohne die Unterstützung durch das Organisationsteam der Jahrestagung INFORMATIK 2022. Ein besonderer Dank geht darüber hinaus auch an das NaWerSys-Programmkomitee, das diesen Workshop mit sorgfältig erstellten Gutachten unterstützt hat:

- Dennis Behrens (Data Scientist)
- Katja Bley (Technische Universität Dresden)
- Helge Fischer (FOM Essen)
- Lucas Hüer (HS Osnabrück)
- Marie Kammler (HWG Ludwigshafen)
- Robert Keller (Hochschule Kempten)
- Babett Kühne (Kühne + Nagel)
- Sven Jannaber (LVM Versicherung)
- Cristina Mihale-Wilson (Goethe-Universität Frankfurt)
- Frederik Möller (TU Dortmund Universität)
- Maren Stadtländer (Universität Hildesheim)
- Frederic Stahl (DFKI Oldenburg, Marine Perception)
- Andreas Varwig (Consultant Data Science)
- Sebastian Werning (IU Internationale Hochschule)
- Jannis Vogel (DFKI Osnabrück)

Wir wünschen allen Teilnehmerinnen und Teilnehmern des NaWerSys-Workshops viele neuen Erkenntnisse, spannende Diskussionen und interessante Kontakte.

September 2022

Thorsten Schoormann, Friedemann Kammler, Paul Gembarski und Simon Hagen

## Litertaurverzeichnis

- [Br20] Brinker, J.; Gembarski, P.C.; Hagen, S.; Thomas, O.: Anwendungspotenziale von Additive Repair und Refurbishment für Service-orientierte Geschäftsmodelle. In *Konstruktion für die Additive Fertigung 2019* (pp. 43-54). Springer Vieweg, Berlin, Heidelberg, 2020.
- [Di20] Di Vaio, A.; Palladino, R.; Hassan, R.; Escobar, O.: Artificial intelligence and business models in the sustainable development goals perspective: A systematic literature review. *Journal of Business Research* 121, S. 283-314, 2020.
- [El97] Elkington, J.: *The triple bottom line. Environmental management: Readings and cases*, 49-66, 1997.
- [Fr20] Fruhwirth, M.; Rachinger, M.; Prlja, E.: Discovering business models of data marketplaces. In: *Proceedings of the Hawaii International Conference on System Sciences*, 2020.
- [Ga22] GAIA-X, <https://gaia-x.eu/what-is-gaia-x/about-gaia-x/>, Access: 04.07.2022
- [Ge18] Gembarski, P.C.; Schoormann, T.; Schreiber, D.; Knackstedt, R.; Lachmayer, R.: Effects of mass customization on sustainability: A literature-based analysis. In *Customization 4.0* (S. 285-300). Springer, Cham, 2018.
- [GK21] Gembarski, P.C.; Kammler, K.: Mass Customizing for Circular and Sharing Economies: A Resource-Based View on Outside of the Box Scenarios. In *Towards Sustainable Customization: Bridging Smart Products and Manufacturing Systems*, S. 1039-1046. Springer, Cham, 2021.
- [GL18] Gembarski, P.C.; Lachmayer, R.: Product-Service-Systems – What and why Developers can learn from Mass Customization. *Enterprise Modelling and Information Systems Architectures* 13, S. 16-1, 2018.
- [HA17] Hagi, A.; Altman, E. J.: Finding the platform in your product. *Harvard Business Review* 95/4, S. 94-100, 2017.
- [Ha19] Hagen, S.; Brinker, J.; Gembarski, P.C.; Lachmayer, R.; Thomas, O.: Integration von Smarten Produkten und Dienstleistungen im IoT-Zeitalter: Ein Graph-basierter Entwicklungsansatz. *HMD Praxis der Wirtschaftsinformatik* 56, S. 1220–1232, 2019.
- [He20] Hein, A.; Schreieck, M.; Riasanow, T.; Setzke D.S.; Wiesche, M.; Böhm, M.; Krcmar, H.: Digital platform ecosystems. *Electronic Markets* 30, S. 87-98, 2020.
- [KB19] Kühne, B.; Böhm, T.: Data-Driven Business Models-Building the Bridge between Data and Value. In: *Proceedings of the European Conference on Information Systems*, 2019.
- [Lo11] Loos, P.; Nebel, W.; Gómez, J.M.; Hassan, H.; Watson, R.T.; vom Brocke, J.; Seidel, S.; Recker, J.: Green IT: a matter of business and information systems engineering? *Business & Information Systems Engineering* 3/4, S. 245-252, 2011.
- [Lo21] Lobschat, L.; Mueller, B.; Eggers, F.; Brandimarte, L.; Diefenbach, S.; Kroschke, M.; Wirtz, J.: Corporate digital responsibility. *Journal of Business Research*, S. 122, 2021.

- [Ni15] Niemöller, C.; Bärtling, N.; Thomas, O.: Nachhaltigkeit durch Hybride Wertschöpfung-Entwicklung eines Reifegradmodells. In: Proceedings of the INFORMATIK, 2015.
- [Po22] Poniatowski, M.; Lüttenberg, H.; Beverungen, D.; Kundisch, D.: Three layers of abstraction: a conceptual framework for theorizing digital multi-sided platforms. *Information Systems and E-business Management* 20/2, S. 257-283, 2022.
- [Sc17] Schoormann, T.; Behrens, D.; Knackstedt, R.: Carsharing Geschäftsmodelle-Entwicklung eines bausteinbasierten Modellierungsansatzes. In *Smart Service Engineering*, S. 303-325. Springer Gabler, Wiesbaden, 2017.
- [Sc21] Schoormann, T.; Strobel, G.; Möller, F.; Petrik, D.: Achieving Sustainability with Artificial Intelligence—A Survey of Information Systems Research. In: Proceedings of the International Conference on Information Systems, Austin, USA, 2021.
- [Sc19] Schüritz, R.; Farrell, K.; Wixom, B. W.; Satzger, G.: Value co-creation in data-driven services: towards a deeper understanding of the joint sphere. In: Proceedings of the International Conference on Information Systems, 2019.
- [SK20] Schoormann, T.; Kutzner, K.: Towards Understanding Social Sustainability: An Information Systems Research-Perspective. In: Proceedings of the International Conference on Information Systems, Hyderabad, India, 2020.
- [St22] Strobel, G.; Möller, F.; van der Valk, H.: Healthcare in the era of digital twins: Towards a domain-specific taxonomy. In: Proceedings of the European Conference on Information Systems, Timișoara, Romania, 2022.
- [To20] Thomas, O.; Hagen, S.; Frank, U.; Recker, J.; Wessel, L.; Kammler, F.; Zarvic, N.; Timm, I.: Global crises and the role of BISe. *Business & Information Systems Engineering*, 62/4, S. 385-396, 2020.
- [WD21] Wache, H.; Dinter, B.: Digital Twins at the Heart of Smart Service Systems-An Action Design Research Study. In: Proceedings of the European Conference on Information Systems, Virtual, 2021.