



# Forschungsrahmenplan 2018 – 2023



Forschung nutzen.  
Mehrwert schaffen.



Stand 07.11.2017

Kommentiert vom Forschungsbeirat am: 15.09.2017

Vom Präsidium des FIR genehmigt am: 21.11.2017

# Inhaltsverzeichnis

1	Ausgangssituation und Positionierung des FIR .....	5
2	Zielsetzung.....	5
3	Perspektiven.....	6
4	Vision und Leitbild des FIR als „Forschungsklinik“ .....	9
5	Zukünftige thematische Schwerpunkte.....	10
6	Themenfelder in der Forschung des FIR .....	13
6.1	Themenfeld „Produktionsmanagement“ .....	13
6.1.1	Leitende Hypothese und zentrale Forschungsfrage für das Themenfeld .....	13
6.1.2	Forschungsschwerpunkt „Intelligente, datengestützte Produktionsregelung“ .....	14
6.1.3	Forschungsschwerpunkt „Hochfrequente, agile Produktionsplanung“ .....	14
6.1.4	Forschungsschwerpunkt „Supply-Chain-Data-Management“ .....	15
6.2	Themenfeld „Dienstleistungsmanagement“ .....	15
6.2.1	Leitende Hypothese und zentrale Forschungsfrage für das Themenfeld .....	15
6.2.2	Forschungsschwerpunkt „Gestaltung datenbasierter Leistungssysteme“ .....	16
6.2.3	Forschungsschwerpunkt „Industrialisierung von Dienstleistungen nach Lean-Prinzipien“ .....	16
6.2.4	Forschungsschwerpunkt „Smart-Collaboration-Management“ .....	16
6.3	Themenfeld „Informationsmanagement“ .....	17
6.3.1	Leitende Hypothese und zentrale Forschungsfrage für das Themenfeld .....	17
6.3.2	Forschungsschwerpunkt „Optimierung der Informationsbereitstellung in Geschäftsprozessen“ .....	17
6.3.3	Forschungsschwerpunkt „Management der Informationstechnologien“ .....	18
6.3.4	Forschungsschwerpunkt „Strategische Ausrichtung der Unternehmens-IT“ .....	18
6.4	Themenfeld „Business Transformation“ .....	19
6.4.1	Leitende Hypothese und zentrale Forschungsfrage für das Themenfeld .....	19
6.4.2	Forschungsschwerpunkt „Ecosystem Design“ .....	19
6.4.3	Forschungsschwerpunkt „Strategic-Business-Analytics“ .....	20
6.4.4	Forschungsschwerpunkt „Digital Leadership“ .....	20
7	Konklusion und Ausblick.....	21
8	Anhang 1: Förderpolitische Rahmenbedingungen .....	22



**Forschung nutzen.  
Mehrwert schaffen.**

# 1 Ausgangssituation und Positionierung des FIR

Vor über 60 Jahren wurde das FIR mit dem Auftrag, die Forschung im Bereich der Betriebsorganisation in Deutschland aufzubauen und zu intensivieren, gegründet. Es hat seitdem maßgebliche Ergebnisse in Form von Referenzmodellen und Ordnungsrahmen für die Gestaltung von Unternehmen aus Produktion, Logistik und Dienstleistungen hervorgebracht. Seit jeher spielt dabei das Zusammenspiel von Organisation und Informationssystemen eine bedeutende Rolle. Die Fähigkeit, Informationen zu strukturieren, zu verteilen und zur Lösung betrieblicher Gestaltungs- und Entscheidungsprobleme einzusetzen, spielte und spielt in zahlreichen Forschungsarbeiten eine zentrale Rolle.

Das FIR ist eine gemeinnützige, branchenübergreifende Forschungs- und Ausbildungseinrichtung an der RWTH Aachen auf dem Gebiet der Betriebsorganisation und Unternehmens-IT mit dem Ziel, die organisationalen Grundlagen für das digital vernetzte industrielle Unternehmen der Zukunft zu schaffen. Mit der Erforschung und dem Transfer innovativer Lösungen leistet das FIR einen Beitrag zur Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit von Unternehmen. Dies erfolgt in der geeigneten Infrastruktur zur experimentellen Organisationsforschung methodisch fundiert, wissenschaftlich rigoros und unter direkter Beteiligung von Experten aus der Wirtschaft.

Das Institut begleitet Unternehmen, forscht, qualifiziert und lehrt in den Bereichen Produktionsmanagement, Dienstleistungsmanagement, Informationsmanagement und Business Transformation.

Zur Stärkung des Standorts NRW unterstützt das FIR als Johannes-Rau-Forschungsinstitut die Forschungsstrategie des Landes und beteiligt sich an den entsprechenden NRW-Landesclustern. Hier wurden die sogenannten Leitthemen konstituiert, denen sich das FIR verpflichtet fühlt:

- **Industrie und Umwelt** – Wie können wir Produktion, Logistik und Mobilität nachhaltig gestalten?
- **Städte und Infrastruktur** – Wie können wir angesichts des demografischen Wandels und der sich wandelnden Anforderungen lebenswerte Städte und adäquate Infrastrukturen gestalten?
- **Gesellschaft und Digitalisierung** – Welche Chancen und Herausforderungen bringt die Digitalisierung aller Bereiche unseres Lebens mit sich und wie können wir diese zum Wohl von Individuum und Gesellschaft gestalten?
- **Globalisierung und Integration** – Wie können wir die Auswirkungen der Globalisierung auf lokaler und regionaler Ebene an verschiedenen Orten der Welt menschenwürdig gestalten?

## 2 Zielsetzung

Das FIR hat zum Ziel, sich im Themenfeld der Organisationsforschung einen Spitzenplatz für die Zukunft zu erarbeiten. Dies soll durch explizite Konzentration auf Fragen der **Organisationsforschung für das Unternehmen der Zukunft** geschehen. Das Unternehmen der Zukunft wird dabei in weiten Teilen, aber nicht ausschließlich, als **informationsverarbeitendes System** verstanden. Darin stehen Fragen der Aufbereitung von Informationen und deren zielgerechter Einsatz im Sinne der **Informationslogistik** im Mittelpunkt. Davon ausgehend werden Fragen der Gestaltung neuer Wertschöpfungslogiken und Dienstleistungen sowie neuer organisationaler Strukturen beantwortet. Dem „Fit“ zwischen informationsverarbeitenden Systemen, der Organisation,

den Ressourcen und der Kultur wird gemäß dem Anspruch einer konsistenten Unternehmensgestaltung Rechnung getragen.

Der Forschungsrahmenplan des FIR e. V. an der RWTH Aachen beschreibt die zur Erreichung der genannten Ziele geplanten Maßnahmen. Er gibt die strategischen Forschungsziele und die damit verbundenen Forschungsgegenstände des Instituts für einen Zeitraum von fünf Jahren vor. In Bezug auf konkrete Forschungsgegenstände hat er mittelfristigen Charakter und bestimmt über diese Periode die inhaltliche Gestaltung von Forschungsanträgen, Dissertationen, Studien und bedeutenden Forschungsinitiativen.

# 3 Perspektiven

Wirtschaft und Gesellschaft befinden sich national und international derzeit in einem dramatischen Umbruch. Dieser ist geprägt durch ein zunehmendes Ausmaß digitaler Vernetzung, die zu signifikanten Sprüngen in der Produktivität und völlig neuen Geschäftsmodellen führen. Der in diesem Kontext verwendete Begriff der **digitalen Transformation** wird durch vier Entwicklungen maßgeblich geprägt:

1. Die **allgegenwärtige soziale Vernetzung von Individuen**, die zu bislang ungeahnten Umfängen des Austauschs von Informationen und der explosionsartigen Ansammlung von Wissen in Communities und Foren geführt hat.
2. Die unter dem Begriff des Internets der Dinge zusammengefasste, **exponentiell ansteigende Vernetzung physischer Objekte**. Durch diese Vernetzung stehen Massendaten über Zustände technischer Objekte und Systeme zur Verfügung, deren Analyse und Interpretation ebenfalls zu einer massiven Erweiterung des verfügbaren Wissensbestands führt und völlig neue Grundlagen für Prognosen und Entscheidungen ermöglicht.
3. Die Entstehung **neuer Software- und IT-Architekturen** stellen die dritte wesentliche Entwicklung dar. Die Abkehr von lokalen und monolithischen Systemen hin zu verteilten, und dennoch völlig integrierten Systemen (bspw. in der Cloud oder auf Basis der Blockchain-Technologie) ermöglichen die Umsetzung des Konzepts einer explizit eindeutigen und faktisch redundanzfreien Datenbasis ohne Versionierungskonflikte. Neue Datenbankarchitekturen und Verfahren der In-Memory-Verarbeitung

ermöglichen Datenbankoperationen und Auswertungen in nahezu Echtzeit.

4. Die vierte maßgebliche Entwicklung ist dem technologischen Fortschritt auf den Gebieten der **Datenübertragung und der Vernetzung** geschuldet. Neue Übertragungsformen und -standards wie 5G ermöglichen bislang nicht erreichte Bandbreiten und damit Geschwindigkeiten der Übertragung sowie die effizientere Nutzung der verfügbaren Bandbreiten.

Diese vier Strömungen beschreiben insbesondere Entwicklungen im Bereich der Informations- und Kommunikationstechnologien, durch die die Vernetzung von Personen und Maschinen, die Integration von Softwaresystemen, die Verarbeitung von Daten in Echtzeit sowie die Übertragung von Daten und Inhalten gleich welcher Art in zukünftig nahezu unbegrenzter Bandbreite und Geschwindigkeit ermöglicht wird.

Ergänzt werden die vier aufgezeigten Entwicklungen durch die Anwendung von Verfahren der **Datenanalytik sowie Methoden und Verfahren der künstlichen Intelligenz und des maschinellen Lernens zur Verarbeitung von Big Data**. In ihren graduellen Abstufungen von deskriptiver Analytik, diagnostischer Analytik, prädiktiver Analytik und präskriptiver Analytik werden **betriebliche Entscheidungen unterstützt und Vorschläge für Handlungsalternativen generiert**. Über Verfahren z. B. der augmentierten Realität werden entscheidungsrelevante **Informationen in den**

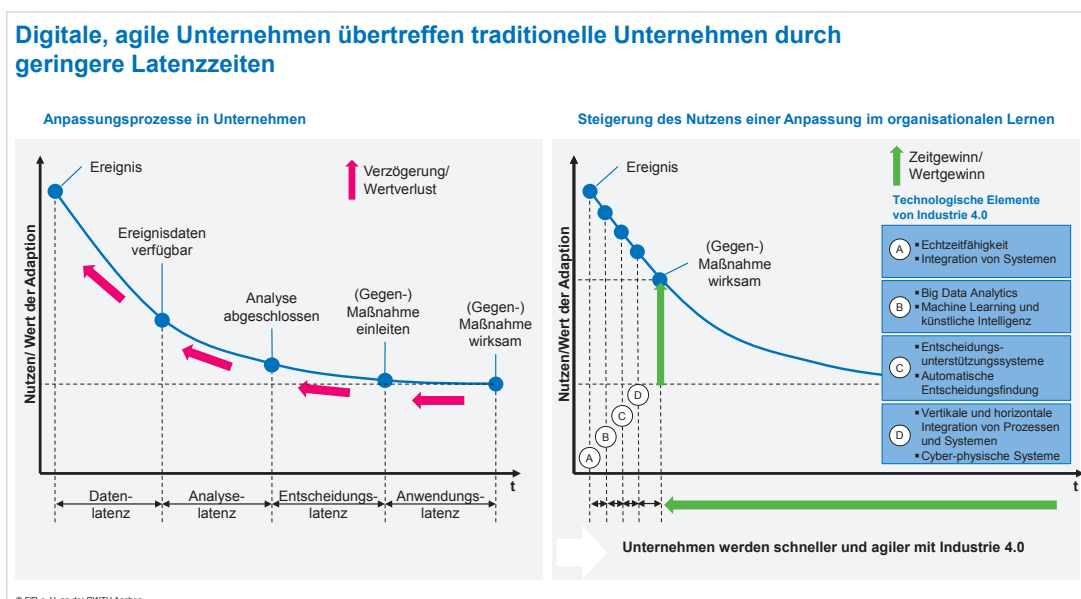


Bild 1: Das digitale, lernende Unternehmen

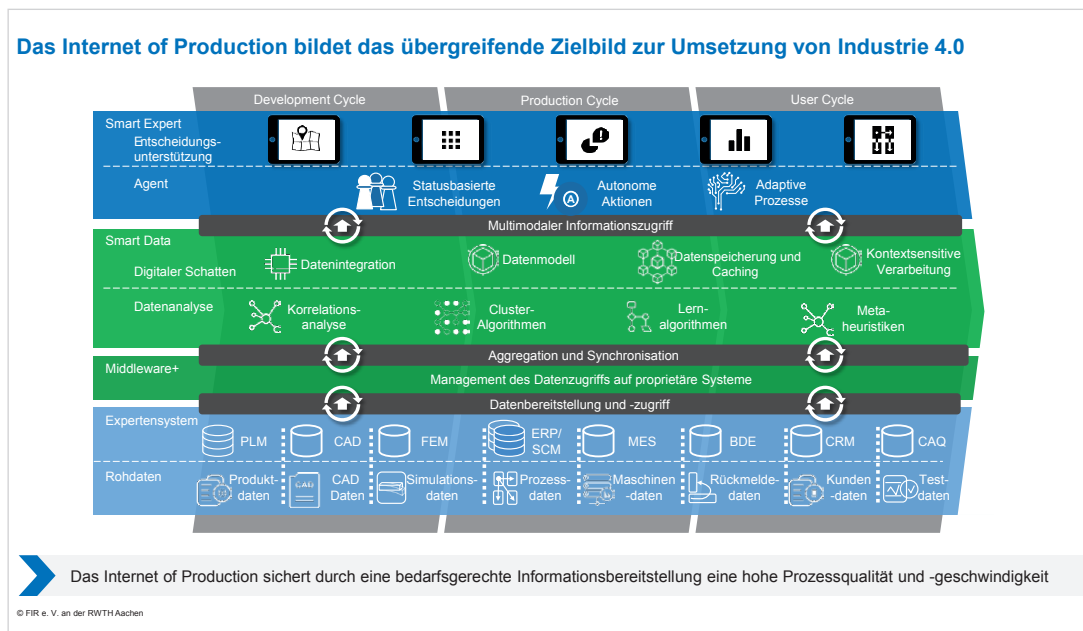


Bild 2: Infrastruktur des Internet of Production – IoP

**Prozess der Arbeit integriert.** Die Fähigkeiten der Datenanalytik und des maschinellen Lernens stellen zudem die **Grundlage für neue, datenbasierte Dienstleistungen und Geschäftsmodelle dar. Technologien wie die der Blockchain oder die der additiven Fertigungsverfahren werden ein darüber hinaus gehendes, transformatives Potenzial zugesprochen und es werden vielfältige Veränderungen in unserer Wirtschaft durch diese Technologien mit teilweise disruptivem Charakter erwartet.**

Das Zusammenspiel der aufgezeigten Entwicklungen und Technologietrends wirft nicht nur die Frage danach auf, welche innovativen Dienstleistungen und Angebote in Zukunft angeboten werden und wie diese Leistungen entwickelt werden, sondern auch, welche **Unternehmensformen und Organisationsstrukturen** hierbei entstehen. Darüber hinaus werden neue Rollen und Aufgabenprofile im Zuge der Entwicklung neuer **Organisations- und Informationsarchitekturen** entstehen. Bedeutung und Selbstverständnis der Arbeit werden sich ebenso ändern und zu neuen Formen der Arbeitsorganisation führen.

Das übergeordnete Ziel der **digitalen Transformation** von Unternehmen ist die Schaffung eines lernenden, agilen Unternehmens, das sich durch den Einsatz geeigneter IT-basierter Technologien und seiner Fähigkeit zu organisationalem Lernen den sich verändernden Rahmenbedingungen des Marktes anpassen kann.

Neuen Leistungen und Strukturen können in einer ergebnisorientierten Perspektive als Resultat der digitalen Transformation verstanden werden. Die Geschwindigkeit stellt bei der Gestaltung und Realisierung neuer Angebote eine wesentliche, wettbewerbsrelevante Größe dar. Neben der Ergebnisdimension spielt somit die Frage eine Rolle, welche **Organisationsformen** in ihrem Zusammenspiel mit **Informationssystemen** dazu in der Lage sein werden, Schnellig-

keit und Agilität zu ermöglichen, eine zentrale Rolle. Die Beherrschung und Reduktion von Latenzzeiten wird ein wettbewerbsrelevantes Kriterium werden (vgl. Bild 1).

Mit der Fähigkeit zur Verarbeitung und Interpretation von Daten ergeben sich völlig neue Perspektiven auf die Gestaltung von Geschäftsmodellen sowie von Produktions- und Logistiksystemen. So wird das klassische Produktverständnis, in dem ein Sachgut im Zentrum des Absatzbündels steht, einer Perspektive weichen, in der ein Sachgut als Plattform für Dienste und Dienstleistungen verstanden wird. In der Automobilindustrie wird dieser Trend bereits heute sichtbar.

Dem Aachener Ansatz des **Internet of Production (IoP)** (vgl. Bild 2) kommt in diesem Kontext eine entscheidende Bedeutung zu. Das IoP ist der zentrale Enabler zur Steigerung der Agilität produzierender Unternehmen. Agilität bezeichnet die strategische Fähigkeit, überwiegend proaktiv neue Märkte zu erschließen. Neben der Entwicklung der erforderlichen Marktleistung ist die hierzu notwendige Produktionsleistung aufzubauen. Dazu ist die Einführung hochiterativer Entwicklungsprozesse im **Development Cycle** sowie die Etablierung proaktiver, adaptiver Produktionssysteme im **Production Cycle** erforderlich. Im **User Cycle** werden Upgrades von Produkten im Markt auf Basis des Kundenfeedbacks ermöglicht.

Das IoP befähigt Unternehmen, schneller und fundierter Entscheidungen zu treffen, die Daten und Informationen aus unterschiedlichen Domänen voraussetzen. Die Infrastruktur des IoP wird zukünftig die einfache Entwicklung anwendungsspezifischer Apps ermöglichen. Hierdurch können interdisziplinäre Fragestellungen in einer völlig neuen Qualität beantwortet werden.

Die **Smart-Expert-Ebene** beinhaltet intuitive, mobile Apps. Durch den Zugriff auf generisch aufbereitete und anwendungsgerecht (aus

unterschiedlichen Expertensystemen) aggregierte Informationen aus verschiedenen Domänen können Apps extrem schnell erstellt werden. Die Apps bieten Entscheidungsunterstützung bei komplexen Fragestellungen. Ausgehend von den von Menschen getroffenen Entscheidungen lernen Agenten, auf Basis von künstlicher Intelligenz, Entscheidungsoptionen für zukünftige Entscheidungen zu identifizieren. Bei definierten Problemstellungen kann der Agent zudem wiederkehrende Entscheidungssituationen erkennen und automatisiert Aktionen vorschlagen oder sogar selbstständig auslösen.

Die **Smart-Data-Ebene** ermöglicht den notwendigen, multi-modalen Zugriff auf die aggregierten und damit veredelten Daten zu Informationen aus verschiedenen Domänen.

Der **Digitale Schatten** beinhaltet hierzu ein echtzeitfähiges Abbild der relevanten Zusammenhänge sämtlicher Prozesse. Der Digitale Schatten wird durch die domänenübergreifende Integration von aggregierten und veredelten Daten aus proprietären Expertensystemen erzeugt und in der Smart-Data-Ebene abgelegt.

Das Ergebnis der Datenintegration sind Datenmodelle, welche domänenübergreifende Zusammenhänge beschreiben. Als Beispiel können hier die Korrelationen von Produktmerkmalen aus CAD-Zeichnungen mit Qualitätsdaten aus dem CAQ-System angeführt werden. Die Modelle und Daten werden so gespeichert, dass

sie schnell und anwendungsfallspezifisch aufbereitet der Smart-Expert-Ebene zur Verfügung gestellt werden können.

Die Latenzzeiten für die Datenbereitstellung und -analyse können hierdurch erheblich reduziert werden. Die Erzeugung des **Digitalen Schattens** erfolgt durch die Aufbereitung und Veredelung von Rohdaten durch Analytics-Methoden. Die in der Smart-Data-Ebene bereitgestellten Methoden beinhalten das Vorwissen der relevanten Domänen. Den Input für die Smart-Data-Ebene geben **Rohdaten** aus proprietären **Expertensystemen**. Durch die **Middleware+** wird der Zugriff auf diese ermöglicht.

Vor dem Hintergrund der vielfältigen Entwicklungen und Herausforderungen lässt sich zusammenfassend feststellen, dass die Zukunft des forschungsmethodischen Ansatzes für die Schwerpunkte des FIR noch stärker als bisher

1. interdisziplinär ausgerichtet werden muss,
2. einen stärkeren experimentellen Charakter entwickeln sollte und
3. reale Anwendungsfälle mit dem Charakter „großer“ Demonstratoren, sogenannten Verticals, aufbauen sollte.

Im Zentrum der Betrachtung sollen zukünftig folgende industrielle Verticals als Anwendungsfälle liegen: **Smart Mobility, Future Logistics, Smart Maintenance, Smart Services und Smart Commercial Buildings (vgl. Bild 3):**

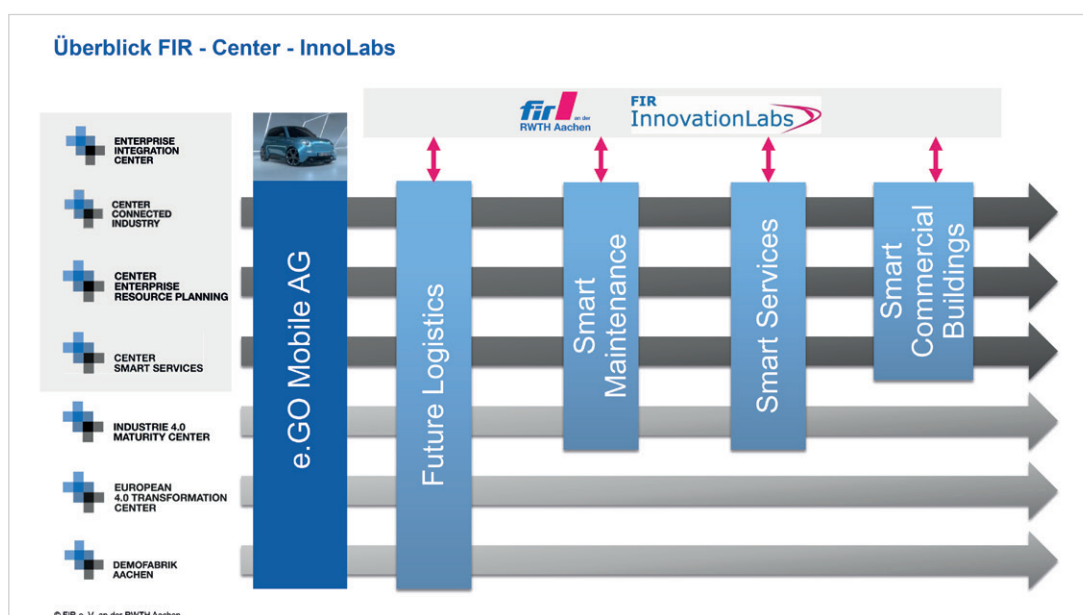


Bild 3: Die fünf relevanten Verticals



## 4 Vision und Leitbild des FIR als „Forschungsklinik“

Das FIR verfolgt bereits seit Jahren die Vision des Unternehmens der Zukunft (UdZ), dieses wird zukünftig konkretisiert im „Smart Enterprise“:

**„Das Unternehmen der Zukunft ist ein lernendes Unternehmen. Es basiert seine Entscheidungen auf Daten und Fakten und ist in der Lage, zukünftige Zustände zu antizipieren. Es sucht nach datenbasierten Mustern und hat deshalb eine sichere Entscheidungsbasis.**

**Das Unternehmen der Zukunft besitzt ein digitales Abbild der relevanten Realität und nutzt die Verfahren des Datenmanagements, der Analytik und der künstlichen Intelligenz, um Prozesse auf strategischer und operativer Ebene neu zu gestalten.**

**Es teilt sein Wissen innerhalb der Organisation durch Nutzung intelligenter Assistenzsysteme und mit Partnern und in Ökosystemen.**

**Dabei konzentriert es sich durch seine Leistungen auf den Kundennutzen und erzielt Geschwindigkeit durch Agilität. Die Transformation des Unternehmens der Zukunft in ein „Smart Enterprise“ erfolgt konsistent in den Bereichen Organisationsstruktur, Informationssysteme, (Human-) Ressourcen und Kultur.“**

Das FIR verfolgt die übergeordnete Zielsetzung, die zur Entwicklung und Absicherung dieser Vision notwendigen Methoden im Sinne einer anwendungsorientierten Grundlagenforschung zu entwickeln.

Um dem postulierten Anspruch gerecht zu werden, sind neue Formen und Wege der Erforschung und des Entwurfs von Unternehmen und Teilsystemen notwendig: Derzeit in der Organisationsforschung noch vielfach vorherrschende Forschungsansätze der Beobachtung der Realität von Extern werden zukünftig nicht mehr ausreichend sein, um ein relevantes Systemverständnis in der geforderten Tiefe und Geschwindigkeit zu erzielen.

Ziel im Sinne eines experimentellen Forschungsansatzes muss es sein, sowohl im laborartigen Versuch als auch durch eigene Erfahrungen im realen Unternehmen das notwendige Gestaltungswissen aufzubauen. Dieses manifestiert sich im FIR-Geschäftsmodell, welches durch die Beantwortung relevanter Frage- und Problemstellungen der Industrie in innovativen Forschungsprojekten gekennzeichnet ist.

Die Brücke zwischen experimenteller Forschung im Labor und verallgemeinerbarem Wissen für Unternehmen in der Industrie gilt es zu bauen. Das Konzept dafür wird mit dem Begriff der „Forschungsklinik“ beschrieben und ist in der folgenden Abbildung (Bild 4) dargestellt:

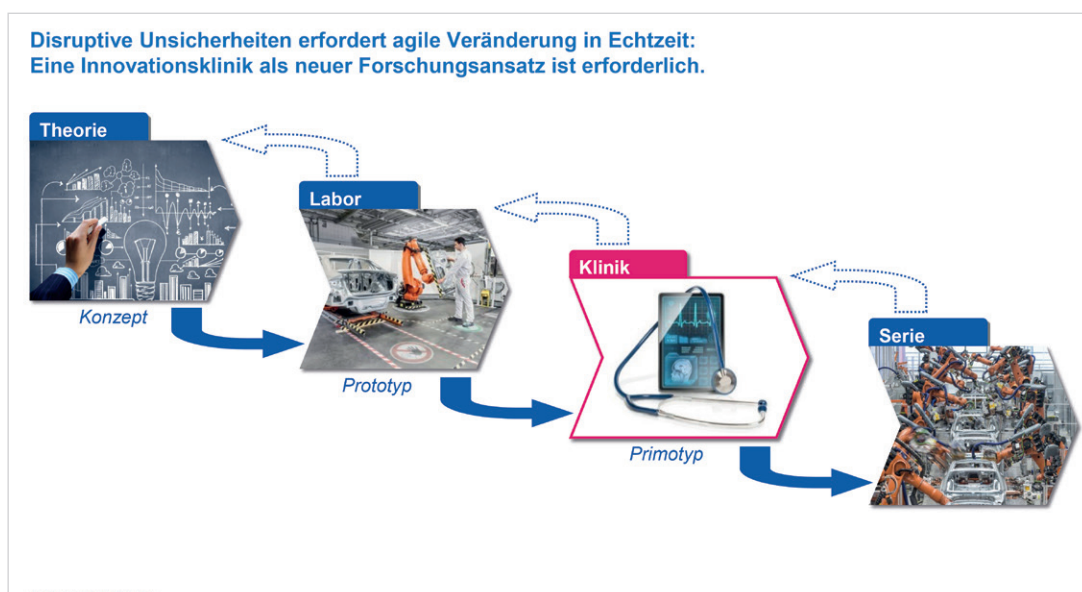


Bild 4: Der Ansatz der „Forschungsklinik“

Dabei kann das FIR ebenso wie die anderen Forschungsentitäten der RWTH auf den Auf- und Ausbau der RWTH Cluster und Center des RWTH Aachen Campus setzen und diesen weiter vorantreiben. Das FIR verfolgt gemeinsam mit seinen Partnern den bereits begonnenen Ansatz für die anwendungsorientierte Forschung, der erstmals die Schaffung digitaler Abbilder sowie die Visualisierung und Simulation komplexer betriebsorganisatorischer Zusammenhänge in den Forschungsfeldern des FIR in den Vordergrund stellt und die wissenschaftliche Arbeit des FIR durch einen großen Anteil experimenteller Forschung in Innovationslaboren und in einer unter realen Bedingungen betriebenen Produktion, der Demonstrationsfabrik (DFA), ergänzt.

Über diesen experimentellen Ansatz der Organisationsforschung hinaus geht die Option, durch die Gründung von eigenen Entitäten noch einen entscheidenden weiteren Schritt zur Erlangung von Gestaltungswissen zukünftiger Organisationsformen zu entwickeln. Es besteht die Möglichkeit, eigens zu diesem Zwecke Entitäten zu gründen, die tiefgreifende Einsichten über Erfolgsfaktoren und Gestaltungsversuche ermöglichen. Dadurch wird einzigartiges Wissen aufgebaut, welches es in dieser Form ausschließlich am Standort des FIR e. V. auf dem RWTH Aachen Campus gibt.

## 5 Zukünftige thematische Schwerpunkte

Aus der Sicht des FIR ergeben sich folgende inhaltliche Schwerpunkte:

1. Im Bereich der Gestaltung zukünftiger Organisationsformen stehen Fragen im Mittelpunkt, wie sich Unternehmen gemäß dem Konzept der Plattformökonomie dem Ideal der Null-Grenzkosten nähern können, wie Kontrollpunkte über Kundenbeziehungen und/oder die Entstehung von Informationen belegt werden können oder über welche Unternehmensformen in Zukunft der Zugang zu Ressourcen und Daten erfolgen wird oder wie diese verteilt werden.
2. Im Zuge der Gestaltung zukünftiger Arbeitsformen und -systeme stehen Fragen nach der Bemessung des Arbeitsergebnisses oder der Koordination selbstorganisierter Arbeit im Mittelpunkt, wenn Mitarbeiter in zukünftigen Unternehmensformen in flexiblen und multiplen Arbeitsverhältnissen anstelle einer Festanstellung arbeiten. Die Zukunft der Arbeitsorganisation wird geprägt sein von grenzenloser Mobilität und der Substitution von Routinearbeit durch automatisierte Systeme. Die Mobilität von Arbeitsleistung wird unter anderem neue Herausforderungen an Führung und Gestaltung kultureller Rahmenbedingungen stellen. Verfahren der Künstlichen Intelligenz

- werden in ihrer Bedeutung für Arbeits- und Entscheidungsprozesse noch weiter zunehmen. Arbeit wird damit immer mehr zur Entscheidungsarbeit, deren Aufgabe darin besteht, die von Systemen vorgeschlagenen Alternativen zu bewerten.
3. Im Zuge der Entwicklung eines neuen Produktverständnisses werden die Bedeutung der physischen Bestandteile eines Produktes zunehmend in den Hintergrund rücken und der Nutzen nicht mehr über die technischen Grundfunktionen alleine herbeigeführt. Das physische System des Produktes wird zunehmend als Plattform für Dienste und Dienstleistungen verstanden. Der eigentliche Nutzen wird durch die Softwarekomponenten definiert. Es werden neue Angebotsformen möglich, die durch flexible und kontinuierliche Upgrades von Softwarebausteinen immer neue Leistungsversprechen ermöglichen.

Vor dem Hintergrund der oben aufgeführten Treiber der digitalen Transformation wird deutlich, dass im Zuge des Zusammenspiels der unter Kapitel 3 „Perspektiven“ dargestellten vier Entwicklungen völlig neue Formen von Leistungsaustausch, Wertschöpfung und Organisation entstehen. Dies geschieht

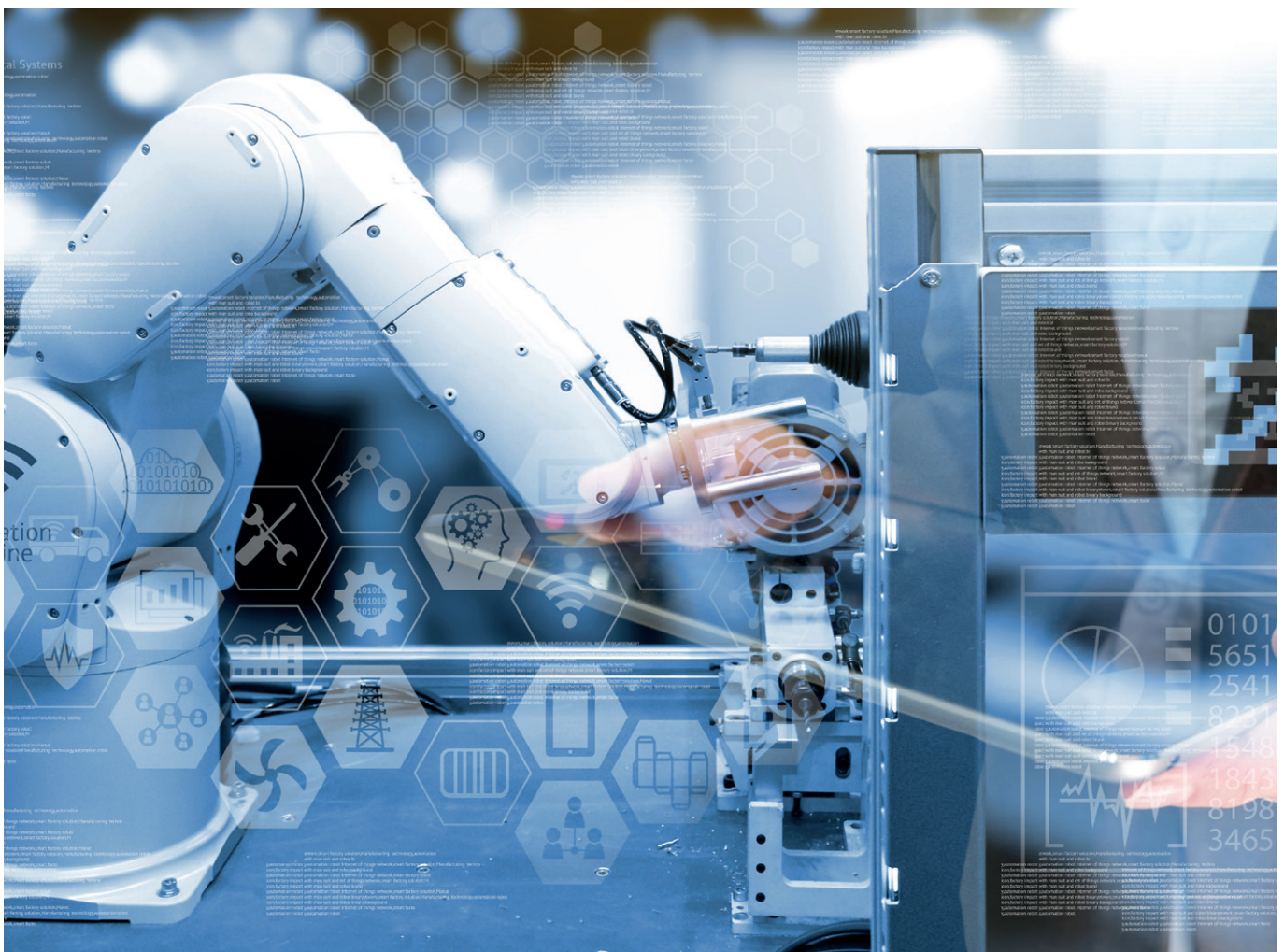
auf den Ebenen des Unternehmens als Ganzes, auf der Ebene der betrieblichen Abläufe und auf der Ebene der Arbeitsorganisation.

Das Ziel der digitalen Transformation ist es, ein lernendes, agiles Unternehmen zu entwickeln, das sich durch den Einsatz geeigneter Technologien und organisationalem Lernen an verändernde Rahmenbedingungen anpassen kann.

Um dem aufgezeigten Anspruch gerecht zu werden, sind völlig neue Formen und Wege der Erforschung und des integrierten Entwurfs komplexer, hochgradig interdependenter Wertschöpfungs-systeme und Organisationsformen notwendig, sowohl im theoretischen Verständnis als auch in der anwendungsorientierten Grundlagenforschung. Vorherrschende Forschungsansätze

der Organisationsforschung, die auf der Beobachtung bereits realisierter Konzepte beruhen, werden nicht mehr ausreichen.

Das FIR führt seinen Ansatz der gestaltungsorientierten Organisationsforschung fort und entwickelt diesen unter Nutzung der Infrastruktur und Plattform auf dem RWTH Aachen Campus weiter. Die Infrastrukturen und Innovations-Labore sowie Center im Cluster Smart Logistik auf dem RWTH Aachen Campus ermöglichen eine explizite experimentelle Ausrichtung der Organisationsforschung. Darüber hinaus stellt der RWTH Aachen Campus eine Plattform für die Gründung neuer Unternehmen dar, die gemäß dem Vorbild des Unternehmens *e.Go Mobile AG* die Generierung neuer Einsichten ermöglichen, wie sie nur durch die direkten und unmittelbaren Erfahrungen im Aufbau und im Betrieb eigener Unternehmen möglich sein können.



- 
- Produktionsmanagement
  - Dienstleistungsmanagement
  - Informationsmanagement
  - Business Transformation

# 6 Themenfelder in der Forschung des FIR

Die vier in der Forschung durch das FIR langfristig besetzten Forschungsfelder sind:

- **Produktionsmanagement,**
- **Dienstleistungsmanagement,**
- **Informationsmanagement und**
- **Business Transformation.**

Die inhaltliche Ausrichtung der vier Forschungsfelder wird geprägt durch die in Kapitel 3 dargestellten übergeordneten Zielsetzungen des FIR. Mit der Fokussierung auf die vier Forschungsfelder wird vor diesem Hintergrund zwei bedeutenden Sachverhalten Rechnung getragen.

Zum einen werden zwei der für die deutsche Wirtschaft und deren Entwicklung wesentliche Bereiche der **Produktions- und Logistikwirtschaft und der Dienstleistungswirtschaft beleuchtet**. Beide Bereiche werden durch langfristig etablierte und eigenständige Forschungsfelder der Produktionsforschung und der Dienstleistungsforschung repräsentiert. Das FIR ist in beiden Forschungsfeldern seit langem etabliert.

Zum anderen werden diese beiden Forschungsfelder durch die des **Informationsmanagements und der Business Transformation** ergänzt. Diese beiden Themen stellen wiederum für sich betrachtet eigenständige, neuere Forschungsfelder dar. Der Umgang und die Nutzung von Informationen und die Realisierung der Digitalen Transformation im Unternehmen sind wesentliche Erfolgsfaktoren für die Wirtschaft und das FIR betont durch diese Forschungsfelder seinen Anspruch an Mitgestaltung zukünftiger Wirtschaftsstrukturen. Aus Perspektive des Produktionsmanagements und des Dienstleistungsmanagements ergeben sich Synergien aus der Verschränkung mit den Forschungsfeldern Informationsmanagement und Business Transformation.

## 6.1 Themenfeld „Produktionsmanagement“

Die in Abschnitt 3 bis 5 aufgezeigten thematischen Schwerpunkte lassen sich in Form nachfolgender vier Zielvisionen auf das Produktionsmanagement deduzieren. Folglich stellen sie in diesem Themenfeld zukünftig die maßgeblichen Treiber der Forschungsaktivitäten dar:

- Wertschöpfungsstrukturen sind hochdynamisch und flexibel. Produkt- und Serviceentwicklung finden plattformgestützt parallel statt. Sämtliche Entscheidungen finden dabei

in Abhängigkeit des zugrundeliegenden Unsicherheitsgrades nahezu ohne menschlichen Eingriff hochgradig automatisiert statt.

- Jedwede Nachfrage nach Leistungen (physische Produkte und Dienstleistungen) wird bedarfs-/pullgesteuert ausgelöst. Der Fokus liegt nicht mehr auf der Erbringungsgeschwindigkeit, sondern auf der Erbergungsqualität und Einzigartigkeit. Die vollständig automatisierten Leistungserbringungssysteme sind strikt nach diesen Restriktionen aufgebaut.
- Die Produktionsplanung findet hochgradig automatisiert statt und die Steuerung wird durch vom Menschen gegebene bzw. gewichtete Zielgrößen organisiert. Die Allokation der Ressourcen erfolgt nachhaltig und effizient. Die menschliche Arbeitskraft wird optimal eingesetzt.
- Die Produktion wird kontextsensitiv visuell unterstützt und geregelt. Dabei stehen die Anlagen über das Internet der Dinge jederzeit im Austausch und erlauben die globale, systemübergreifende Statusverfolgung in Echtzeit in jeglichem Detaillierungsgrad. Zusätzlich werden Produktionssysteme durch den Einsatz von Verfahren der künstlichen Intelligenz lernfähig.

### 6.1.1 Leitende Hypothese und zentrale Forschungsfrage für das Themenfeld

Wesentliche Bestandteile der Produktionsplanung und -steuerung, der Logistik und des Supply-Chain-Managements sind neben der operativen Ausführungsebene, die Planung, Koordinierung und Steuerung von Material-, Informations- und „Werte“-flüssen in Wertschöpfungsnetzwerken, -systemen und -prozessen. Im Zuge der fortschreitenden Digitalisierung im Sinne des **Internet of Production (IoP)** liegen sämtliche Daten entlang der horizontalen und vertikalen Supply-Chain in Echtzeit vor, die mittels geeigneter Analyseverfahren zu Informationen aggregiert sowie in Handlungsempfehlungen überführt werden können.

Die Zielsetzung des Themenfelds führt somit zu folgender handlungsleitender Hypothese:

**Entscheidungen im Produktionsmanagement werden ausschließlich datenbasiert gefällt. Dies führt zu schnelleren und qualitativ hochwertigeren Entscheidungen mittlerer und hoher Abweichungen reagiert werden kann. Die potenziellen Lösungsszenarien im Lösungsraum unterliegen dabei systemimmanenten endogenen und exogenen Unsicherheiten. Diese resultieren in spezifischen Auto-**

omatisierungsgraden, welche potenzielle Entscheidungen getroffen werden können. In Szenarien mit hoher Unsicherheit ist das implizite Wissen der Menschen essentiell, um das Gütemaß der potenziellen Entscheidung zu erhöhen. Unter Berücksichtigung vorheriger Entscheidungen wird der Lösungsraum stetig erweitert und erhöht damit den Automatisierungsgrad zukünftiger Entscheidungen. Somit ändert sich die Rolle des Menschen in Produktions- und Logistiksystemen signifikant, vom ausführenden zum entscheidenden Organ.

#### **Forschungsfrage:**

*Wie kann eine datenbasierte, IT-gestützte und damit intelligente Organisationsstruktur für das agile, lernende Unternehmen gestaltet werden, welche die Wandlungsfähigkeit in dynamischen Produktions- und Logistiksystemen sicherstellt?*

Wesentliche Prinzipien des Themenfelds „Produktionsmanagement“ sind daher die Agilität und Wandlungsfähigkeit (proaktive Veränderung wandlungsfähiger Strukturen und Prozesse), Integration und Interoperabilität der produktionsnahen IT, die Netzwerkfähigkeit (domänenübergreifender Daten- und Wissensaustausch in Produktions- und Logistikverbänden sowie mit Supply-Chain-Partnern) und die Echtzeitfähigkeit (Adhoc-Verfügbarkeit von relevanten Planungs- und Steuerungsinformationen ohne Zeitverzug).

### **6.1.2 Forschungsschwerpunkt „Intelligente, datengestützte Produktionsregelung“**

Die Vision der intelligenten, datengestützten Produktionsregelung beschreibt die echtzeitfähige Datenbereitstellung, -verarbeitung und Entscheidungsfindung auf Basis des Digitalen Schattens in der Eigenfertigungsplanung und -steuerung. Der Digitale Schatten beschreibt das **hinreichend genaue, echtzeitfähige Abbild der relevanten Daten. Die Nutzung der Daten** durch Verfahren der Mustererkennung und der Prognose ermöglichen die Entscheidungsunterstützung und die Beherrschung der Komplexität in der Produktion. Unter Berücksichtigung der Analyseergebnisse und des gewählten Lösungsszenarios entstehen erhebliche Wertschöpfungspotenziale durch ein **Lernen aus den Daten**. Die Zielsetzung des Forschungsschwerpunktes intelligente, datengestützte Produktionsregelung basiert auf der Hypothese, dass durch die Bereitstellung von hochauflösenden Daten sowie deren Verarbeitung die **Effi-**

**zienz in der Eigenfertigungsplanung und -steuerung gesteigert** werden kann. So werden **exakte Vorhersagen** des zukünftigen Produktionssystems unter **Berücksichtigung einwirkender Störfaktoren** ermöglicht. Voraussetzung für den Einsatz von Verfahren der Datenanalyse sind die Identifikation der **relevanten Realitätsausschnitte in Form von Datenmodellen** sowie die Integration geeigneter Ansätze zur Datenverarbeitung in die betrieblichen Prozesse und Planungsansätze der Eigenfertigungsplanung und -steuerung.

#### **Forschungsfrage:**

*Wie kann die Effizienz von Prozessen und Entscheidungen innerhalb der Eigenfertigungsplanung und -steuerung durch datenbasierte Ansätze systematisch und methodisch gestützt gesteigert werden?*

*Der experimentelle Erkenntnisgewinn mithilfe von datenbasierten Modellen und realen Unternehmensdaten steht im Vordergrund der Erforschung.*

### **6.1.3 Forschungsschwerpunkt „Hochfrequente, agile Produktionsplanung“**

Die hochfrequente, agile Produktionsplanung operationalisiert bestehende Daten für den Planungsprozess und fokussiert die Orchestrierung der produktions- und logistikbezogenen **IT-Systemarchitektur** sowie der damit einhergehenden Geschäftsprozesse entlang der Auftragsabwicklung.

Wesentlich ist die integrale Nutzung von **Advanced Data Analytics** zur automatisierten Entscheidungsfindung und Umsetzung in der Produktionsplanung und -steuerung. **Ziel** ist es, hochauflösende Bewegungsdaten in Echtzeit zielgerichtet analytisch zu verarbeiten (im Sinne des Digitalen Schattens), um eine **hochfrequente, flexible Planung und Steuerung der Produktion** zu erreichen. Dabei werden Plandaten durch eine technologisch gestützte Erhebung der tatsächlichen Ist-Daten kontinuierlich aktualisiert (z. B. durch automatisierte Rückmeldung), um die Qualität zukünftiger Planungsvorgaben zu erhöhen (z. B. mittels selbstlernender Arbeitspläne).

Eine der Schlüsselqualifikationen ist die **Informationslogistik**, die sowohl die unternehmensintern als auch -extern verfügbaren Daten in Echtzeit nutzbar macht. Sie stellt eine zielbildkonforme **IT-Systemarchitektur** dar. So werden zukünftig **Echtzeitdaten zu Echtzeitinformationen** aggregiert und adressatengerecht zur Verfügung gestellt. Diese werden dezentral an den richtigen Stel-

len, in der richtigen **Frequenz** als Entscheidungsgrundlage oder zur direkten, automatisierten Entscheidung zur Verfügung gestellt. Agile Unternehmen analysieren die spezifisch bereitgestellten Informationen automatisch, um Maßnahmen aus Lösungsszenarien für die Produktionsplanung abzuleiten und umsetzen zu können. Wesentliche Grundlagen stellen dabei die Paradigmen und Methoden des **Advanced Data Analytics** dar.

#### **Forschungsfrage:**

*Wie muss die IT-Systemarchitektur für das agile Unternehmen aus Sicht der Produktionsplanung orchestriert, kombiniert und kalibriert werden?*

*Wie sieht eine Unterstützung der Produktionsplanung und -steuerung auf Basis von Advanced Data Analytics auf dem Weg zum lernenden, agilen Unternehmen aus?*

#### **6.1.4 Forschungsschwerpunkt „Supply-Chain-Data-Management“**

Es entstehen grundlegend neue Formen der **multilateralen Zusammenarbeit in dynamischen Wertschöpfungsstrukturen**. In diesem Kontext werden zentrale Instanzen, welche die Datenhoheit beanspruchen und damit den Datenaustausch kontrollieren, obsolet. Das Supply-Chain-Management entwickelt sich daher durch **domänen- und unternehmensübergreifenden Datenaustausch zum Supply-Chain-Data-Management**.

Zur Sicherstellung **unternehmensübergreifender End-to-End-Datenverfügbarkeit** sind Organisationsstrukturen und Technologien zur interorganisationalen Datennutzung zu konzipieren und zu erproben. Die **plattformgetriebene Zentralisierung** in der Datennutzung steht Ansätzen zur **Beherrschung dezentraler Datensilos** diametral gegenüber. Die transaktionsbasierte Unternehmensrealität geht dabei in der unternehmensübergreifenden Kommunikation **deutlich über den rein bilateralen Datenaustausch hinaus**. Daten bzw. Informationen müssen viel mehr über alle potenziellen Wertschöpfungspartner hinweg verfügbar und nutzbar gemacht werden. Hierzu gilt es, geeignete Technologien (z. B. Blockchain) bzw. Referenzarchitekturen (z. B. Industrial Data Space) zu instrumentalisieren.

#### **Forschungsfrage:**

*Wie lässt sich eine unternehmensübergreifende Datenverfügbarkeit zur Steigerung der Transparenz in dynamischen Wertschöpfungsstrukturen realisieren?*

*Welche Potenziale bietet technologisch abgesichertes Datenmanagement für die Zusammenarbeit in Wertschöpfungsnetzwerken?*

## **6.2 Themenfeld „Dienstleistungsmanagement“**

### **6.2.1 Leitende Hypothese und zentrale Forschungsfrage für das Themenfeld**

Insbesondere der industrielle Dienstleistungsbereich hat sowohl in der Forschungslandschaft als auch in der industriellen Praxis eine zentrale Bedeutung erhalten. Unternehmen haben ihr Leistungsangebot sukzessive um produktnahe Dienstleistungen erweitert und suchen in einem zunehmend kompetitiven Umfeld nach Möglichkeiten zur Professionalisierung des Servicegeschäfts. **Viele Unternehmen befinden sich mitten in der Entwicklung vom Produzenten zum Service- bzw. Lösungsanbieter.**

Als zentrale zukünftige Herausforderung ist das komplexe Themenfeld der datenbasierten Dienstleistung im Zuge der digitalen Vernetzung anzusehen. Unternehmen suchen nach Möglichkeiten, mithilfe digitaler Technologien auf Basis von Daten die bestehenden Leistungen zu verbessern, zu ergänzen oder völlig neue Leistungen und Geschäftsmodelle anzubieten. Im Zentrum der Betrachtung steht die konsequente Ausrichtung am Kundennutzen im Sinne der Service-Dominant-Logic. Zukünftig werden jene Unternehmen erfolgreich sein, die ihre Leistungen schneller und gezielter am Kundennutzen ausrichten (Kernfähigkeit: Agilität). Im Kern stehen hier digitale Geschäftsmodelle, die smarte Produkte mit physischen und digitalen Leistungen kombinieren.

Zentrale Herausforderungen für Unternehmen ergeben sich wie folgt:

- Aufbau von Verständnis über sowie die Entwicklung und Etablierung digitaler, plattformbasierter Geschäftsmodelle in miteinander vernetzten Ökosystemen.
- Entwicklung des Digitalen Schattens für Service und Instandhaltungsbereiche sowie Beherrschung moderner Verfahren der Datenanalyse und künstlicher Intelligenz.
- Organisation der Informations- und Wissensverteilung im Unternehmen zur Herstellung von Agilität. Durch den Fokus auf die Betriebsphase von Maschinen- und Anlagen sind Dienstleistungsbereiche in einer zentralen Bedeutung für Un-

ternehmen im produzierenden Umfeld. Service- und Instandhaltungsbereiche müssen aber auch über Bereichsgrenzen hinaus im Unternehmen vernetzt werden.

Grundsätzlich ist davon auszugehen, dass die digitale Vernetzung das Potenzial besitzt, heute bekannte Organisationsformen grundsätzlich in Frage zu stellen. Das betrifft sowohl die typischen Bereichsgrenzen in Unternehmen (Trennung von Service, Entwicklung, Produktion, Vertrieb, IT etc.) als auch grundsätzliche Formen der Organisation von Wertschöpfungsketten. Bei der Reorganisation von Unternehmen und Wertschöpfungsketten wird der Frage hinsichtlich des Beherrschens von Kontrollpunkten, also der technische und vertragliche Zugang zu Daten eine zentrale Bedeutung zukommen.

#### **Forschungsfrage:**

*Daher wird sich das FIR zukünftig in der Forschung mit den Fragen der Gestaltung von Service- und Instandhaltungsorganisationen vor dem Hintergrund der Entwicklung und Gestaltung datenbasierter Dienstleistungen, dem datenbasierten Management von Dienstleistungsorganisationen sowie der Gestaltung der Zusammenarbeit von Menschen in Organisationen mit dem Ziel der Agilität beschäftigen.*

### **6.2.2 Forschungsschwerpunkt „Gestaltung datenbasierter Leistungssysteme“**

Der Forschungsschwerpunkt fokussiert den **Entwicklungs- und Innovationsprozess datenbasierter Leistungen**. Im Kern steht die Weiterentwicklung des Ansatzes und der Methoden des Service Engineering. Während in der Vergangenheit der Fokus im Service Engineering auf einem möglichst strukturierten, vollständigen und schrittweisen Prozess lag, gilt es nun einen agilen Entwicklungsansatz auszuarbeiten. Hierbei spielt die **Entwicklungsgeschwindigkeit eine wesentliche Zielgröße**. Es gilt mit seinen Leistungen möglichst schnell den Markteintritt zu schaffen, um Kontrollpunkte zu besetzen und möglichst früh aus dem Einsatz der Leistungen am Markt zu lernen.

#### **Forschungsfrage:**

*Dazu zählen neue, agile Entwicklungsprinzipien für datenbasierte Dienstleistungen (z. B. Minimum Viable Services) ebenso wie spezielle Vertriebskonzepte für datenbasierte Dienstleistungen. Die Mechanismen und Gestaltungselemente datenbasierter, digitaler Leistungen und Geschäftsmodelle sind ebenso in den Entwicklungsansatz aufzunehmen,*

*wie eine Orientierung am Ökosystem (im Vergleich zu bilateralen Kunden-Lieferanten-Beziehungen).*

### **6.2.3 Forschungsschwerpunkt „Industrialisierung von Dienstleistungen nach Lean-Prinzipien“**

Im Zentrum des Lean Managements steht die Gestaltung einer am Kundennutzen ausgerichteten effizienten Organisation, die sich im Sinne eines kontinuierlichen Lernprozesses dauerhaft weiterentwickelt. Daher gelten die Prinzipien des Lean Managements auch in digital vernetzten, agilen Organisationen als grundlegend.

Zentrale Frage des Forschungsschwerpunkts ist die **Weiterentwicklung des Lean-Service-Ansatzes für digital vernetzte, agile Organisationen**. Eine Kernaufgabe ist die **Gestaltung und Verwendung des Digitalen Schattens**.

Agile, digital vernetzte Organisationen treffen deutlich schneller und häufiger datenbasierte Entscheidungen.

#### **Forschungsfrage:**

*Die bewusste Auseinandersetzung mit Entscheidungsprozessen und die Beherrschung eines Entscheidungsmanagements zählt daher zu den Kernfähigkeiten zukünftig erfolgreicher Organisationen. Ebenso ist im Lean-Service-Ansatz zukünftig die Wertschöpfung in Ökosystem und Plattformansätzen zu berücksichtigen.*

### **6.2.4 Forschungsschwerpunkt „Smart-Collaboration-Management“**

Der Schwerpunkt befasst sich mit der **Gestaltung der Zusammenarbeit** in agilen, lernenden, digital vernetzten Unternehmen. Im Zentrum stehen die Elemente der Wissenskultur, der Gestaltung vernetzter Organisationen unter Einsatz von Social Software sowie das arbeitsbezogene Lernen. Eine zentrale Herausforderung hierbei ist, dass **organisationale Strukturen sich zumindest in Teilen von Unternehmen deutlich häufiger verändern und anpassen werden**.

#### **Forschungsfrage:**

*Hierfür gilt es Methoden zum Management solcher Organisationen zu entwickeln und dabei unter anderem die Frage zu beantworten, wie Informationen und Wissen ef-*



**fektiv und effizient an den richtigen Stellen verfügbar gemacht werden können (z. B. durch die Identifikation von Experten oder durch Einsatz künstlicher Intelligenz zur Unterstützung des Servicetechnikers). Ebenso sind Fragen von Kultur oder nachhaltigem Kompetenzaufbau in agilen Organisationen zu beantworten.**

## 6.3 Themenfeld „Informationsmanagement“

### 6.3.1 Leitende Hypothese und zentrale Forschungsfrage für das Themenfeld

Das übergeordnete Ziel der beschriebenen Transformation zu einem agilen, lernenden Unternehmen ist es, sich durch den Einsatz digitaler Technologien bzw. Informationstechnologien (IT) einer dynamisch wandelnden Umwelt als Organisation kontinuierlich anzupassen zu können. Diese beschriebene Wandlungsfähigkeit der Unternehmen setzt sich insbesondere aus einer effektiven Entscheidungs- und effizienten Lernfähigkeit zusammen, welche von der Ressource Information im Unternehmen abhängt. IT ermöglichen durch den Aufbau einer breiten Informationsbasis, diese Fähigkeit in Unternehmen erfolgreich zu etablieren. Die Realisierung dieser hängt allerdings ebenso stark von der Organisationsgestaltung der Ressource Information ab.

Der Begriff der **Informationslogistik** ist erfolgsentscheidend, d. h., dass Informationen zur richtigen Zeit, am richtigen Ort in der richtigen Qualität beim richtigen Empfänger für wesentliche Entscheidungen im Unternehmen zur Verfügung gestellt werden. Eine wesentliche Rolle zur Erfüllung dieser beschriebenen Anforderungen spielt hier das Informationsmanagement, als Teilbereich der **Unternehmensführung zur Planung und Steuerung von Informationen und Kommunikationen durch den effektiven und effizienten IT-Einsatz**. Bisher wurde das Informationsmanagement als Aufgabe im Unternehmen von IT-Organisationen vorangetrieben. Jedoch ist das Informationsmanagement durch die vernetzte Digitalisierung der Wirtschaft und Gesellschaft zunehmend eine **interdisziplinäre Aufgabe** geworden, die von mehreren Akteuren wahrgenommen werden muss (Fachbereiche, externe Dienstleister etc.), um einen Mehrwert für das Unternehmen stiften zu können. Hierfür ist eine Entwicklung in der interdisziplinären Zusammenarbeit im Sinne eines Business-IT-Alignment notwendig.

Durch die beschriebenen, veränderten Rahmenbedingungen müssen Unternehmen neue Ansätze für die Organisation des In-

formationsmanagements in ihren Unternehmen definieren. Der Bereich Informationsmanagement befähigt Unternehmen durch innovative Konzepte und die praxisnahe Darstellung des Nutzens und der Funktionsweise der wesentlichen und neuen Methoden des Informationsmanagements, die digitale Transformation erfolgreich zu bewältigen. Daher lässt sich der Aufgabenbereich des Informationsmanagements als die **Modellierung, Bewertung, Gestaltung und Optimierung der Unternehmens-IT zur Bereitstellung der Ressource Information** beschreiben. Schwerpunkte, die im Forschungskontext aktuell und zukünftig betrachtet werden, sind:

- Optimierung der Informationsbereitstellung in inner- und überbetrieblichen Geschäftsprozessen.
- Management innovativer IT zur Optimierung von Geschäftsprozessen und Produkten.
- Strategische Ausrichtung der Unternehmens-IT.
- Handlungsleitende Hypothese.

Ziel ist die optimale Unterstützung der Digitalisierung von Geschäftsprozessen und -modellen durch den IT-Einsatz zur Erhöhung der Wettbewerbsfähigkeit und Effizienz des Unternehmens. Um einen nachhaltigen Wettbewerbsvorteil zu sichern, müssen zusätzlich aktuell ungenutzte Möglichkeiten und zukünftige Trends der IT genutzt werden. So haben Unternehmen die Möglichkeit durch den effektiven IT-Einsatz, sich zu einem agilen, lernenden Unternehmen zu entwickeln und neue Anwendungen und Geschäftsideen identifizieren.

#### **Forschungsfrage:**

*Wie können Unternehmen IT bestmöglich nutzen und ihren Einsatz gestalten und wie können IT Unternehmen bestmöglich unterstützen, um ihre Strategien zu realisieren?*

### 6.3.2 Forschungsschwerpunkt „Optimierung der Informationsbereitstellung in Geschäftsprozessen“

Durch die steigende Datenmenge in Unternehmen gestalten sich Entscheidungsprozesse durch die richtige Interpretation von Daten zunehmend schwieriger. Aufgrund der vielen und sich ständig ändernden Entscheidungsvarianten versuchen viele Unternehmen, auf Basis ihres impliziten Erfahrungswissens, eine bestmögliche Entscheidung zutreffen. Somit wird die Chance und das Potenzial verpasst, eine hohe Entscheidungsqualität aufgrund von Analyse der vorliegenden Datenbasis zu treffen. Dies liegt darin begründet, dass Unternehmen vor der

großen Herausforderung stehen, Fähigkeiten zur Handhabung der Ressource Information aufzubauen und die übergeordnete Informationslogistik zu gestalten. Zielsetzung der Informationslogistik ist dabei die Planung und Optimierung des Einsatzes der Ressource Information entlang ihres Lebenszyklus in Unternehmen durch die Integration von IT und Prozessen.

Die Informationslogistik unterstützt Unternehmen bei Problemstellungen entlang der gesamten **Datenwertschöpfungskette**. Die Zielsetzung ist die Entwicklung von Konzepten und Methoden, um Informationsflüsse von der Informationsquelle bis zum Informationsbedarf beherrschbar zu machen. Hierbei stellt die Bereitstellung von Informationen durch geeignete Daten-, IT- und Organisationsstrukturen eine zentrale Rolle dar. Angefangen von der Aggregation von Daten, über die Qualitätsvalidierung bis hin zur Analytik und anwendergerechten Bereitstellung der Information.

**Forschungsfrage:**

*Wie muss die Informationslogistik in Unternehmen gestaltet sein, um einen effizienten und effektiven Einsatz der Ressource Information entlang ihres gesamten Lebenszyklus zu gewährleisten?*

**6.3.3 Forschungsschwerpunkt  
„Management der Informationstechnologien“**

Wie bereits beschrieben, ist durch die vernetzte Digitalisierung die Wandlungsfähigkeit der Unternehmen ein wesentlicher Wettbewerbsfaktor geworden. Diese Fähigkeit kann durch den richtigen IT-Einsatz erreicht und ausgebaut werden. Jedoch gestaltet sich die Aufgabe der IT-Einsatzgestaltung zunehmend schwieriger durch die sich ändernden Anforderungen der Fachbereiche sowie der Dynamik der IT-Innovationsentwicklungen. Diese Aspekte erfordern einen permanenten Wandel in den Anwendungslandschaften und IT nehmen mehr und mehr eine gestaltende Rolle für Geschäftsprozesse, Produkte und Geschäftsmodelle ein, welche geplant und gesteuert werden müssen. Deshalb kommt dem Informationstechnologiemanagement eine wichtige Bedeutung in der Gestaltung von agilen, lernenden Unternehmen zu. Gegenstand der Betrachtung des Informationstechnologiemanagements ist die Früherkennung von IT und möglicher Einsatzgebiete im betrieblichen Kontext, die nutzenorientierte IT-Konzepterstellung, die Evaluation und Planung des IT-Einsatzes sowie die Bewertung dieser zur Entscheidungsfindung im Unternehmen. Das Informationstechnologiemanagement **überblickt die relevanten Informationstechnologien zur Gestaltung von**

**agilen, lernfähigen Unternehmen** und ihrer intelligenten Güter bzw. Produkte und kann diese in Bezug auf anwendungsfallspezifisches Potenzial und technische Machbarkeit bewerten. Dies versetzt das Informationstechnologiemanagement am FIR in die Lage, systematisch neuartige IT-Lösungen für Prozess-, Geschäfts-, Produkt- und Serviceinnovationen zu konzeptionieren, prototypisch umzusetzen und zu validieren.

**Forschungsfrage:**

*Wie können digitale Technologien nutzenorientiert und zielgerichtet ausgewählt und eingesetzt werden, um Effizienz und Effektivität der Geschäftsprozesse, Produkt- und Geschäftsmodellentwicklung zu steigern?*

**6.3.4 Forschungsschwerpunkt  
„Strategische Ausrichtung der Unternehmens-IT“**

Ein optimales Business-IT-Alignment kann nur erreicht werden, wenn sich die Unternehmens-IT strategisch an den Unternehmenszielen ausrichtet und dabei die Gestaltung dieser einen angemessenen Komplexitätsgrad anstrebt. Des Weiteren ist die Unternehmens-IT zunehmend gefordert, IT-getriebene Digitalisierungsstrategien mit zu entwickeln und umzusetzen. Dazu müssen Konzepte, Methoden und Modelle entwickelt werden, welche die Unternehmens-IT befähigen sich strategisch ausrichten, um die Digitalisierung des Unternehmens nicht nur betriebsintern zu ermöglichen, sondern auch digitale Nutzenpotenziale in Richtung der Kunden und Partner entlang der Wertschöpfungskette darzustellen. Dies beinhaltet auch Methoden, durch die zeitgleich die IT-Komplexität der Unternehmens-IT überwacht, bewertet und gesteuert werden kann. Weiterhin ist zu erforschen, welche Fähigkeiten die Unternehmens-IT im Rahmen eines Strategieprozesses benötigt und wie sie sich strategisch aufstellen kann, um diese Fähigkeiten zu erreichen.

Das IT-Komplexitätsmanagement verfolgt die Zielsetzung, **Unternehmen bei der strategischen Ausrichtung der Unternehmens-IT zu unterstützen**, um mit einem geeigneten Maß der IT-Komplexität die digitale Transformation zu realisieren.

**Forschungsfrage:**

*Wie muss die Unternehmens-IT ausgerichtet und gestaltet werden, sodass mit einem angemessenen Komplexitätsgrad ein nachhaltiger Mehrwert für das Unternehmen gewährleistet werden kann?*

## 6.4 Themenfeld „Business Transformation“

### 6.4.1 Leitende Hypothese und zentrale Forschungsfrage für das Themenfeld

Der Bereich Business Transformation versteht eine Transformation als einen strategisch begründeten, signifikanten Musterwechsel, der zentrale Prozesse der Wertschöpfung und der grundlegenden Geschäftstätigkeiten eines Unternehmens betrifft, diese neu ausrichtet und grundsätzlich andersartig gestaltet.

Die zentrale Hypothese ist, dass die zuvor aufgezeigten, sog. digitalen Technologien wie die der Datenanalytik, der Vernetzung von Individuen und Dingen oder der Blockchain im Rahmen einer strategischen Neuausrichtung nicht nur zu neuen Dienstleistungen und Geschäftsmodellen führen, sondern fundamentale Neugestaltungen in den Strukturen, Prozessen und den Verhaltensmustern von Unternehmen ermöglichen. Dies birgt die Chance, einer strategisch intendierten Neudefinition unternehmerischer Tätigkeiten und Zielsetzungen. Dieses Verständnis betont eine völlige Neudefinition von Geschäftstätigkeiten und grenzt sich von Ansätzen der Produktivitätssteigerung existierender Prozesse und Systeme ab, ohne deren enorme Bedeutung in Frage zu stellen.

Vor diesem Hintergrund beschäftigt sich der Bereich Business Transformation mit den Phänomenen, Prozessen und Methoden der Transformation von Unternehmen in der digital vernetzten Wirtschaft und geht der Frage nach, welche methodischen Grundlagen geschaffen werden müssen, um die digitale Transformation für Unternehmen erklären und erfolgreich gestalten zu können.

Diese Frage wird im Bereich Business Transformation am FIR in mehreren Themenfeldern konkretisiert. Dazu gehören Strategien der Entwicklung von plattformbasierten Geschäftsmodellen und der Integration in Ökosysteme. Des Weiteren zählt die Gestaltung von rein datenbasierten Geschäftsmodellen und der dazu notwendige Aufbau der Fähigkeit zur Analytik im Sinne einer Kernkompetenz dazu.

Die Transformation und Gestaltung des Unternehmensmodells einschließlich der Prozesse, Strukturen sowie dem Verhalten und der Kultur der Organisation und jedes einzelnen Mitarbeiters bedürfen ebenfalls einer umfassenden Anpassung, um den neuen Unternehmenszweck erfüllen zu können. Die Führung des Transformationsprozesses als solches stellt ein weiteres relevantes Themenfeld dar. Dieses umfasst im Gegensatz zu den zuvor genannten Themen die prozessuale Perspektive auf die Transformation.

Der Prozess, angefangen von der Transformationsstrategie über die Entwicklung einer Vision bis hin zur Ausgestaltung einer Realisierungsroadmap wird als umfassender Veränderungsprozess verstanden, der hohe Ansprüche an die Fähigkeiten der Führung und das Führungsverhalten stellt.

#### **Forschungsfrage:**

*Wie kann eine Transformation als Ergebnis eines strategisch begründeten und signifikanten Musterwechsels systematisch gestaltet und implementiert werden? Welche neuen Formen der Wertschöpfung entstehen dabei durch Nutzung digitaler Technologien und wie müssen die institutionellen Rahmenbedingungen gestaltet werden?*

Seit seiner Gründung vor drei Jahren hat der Bereich Business Transformation einen Ordnungsrahmen entwickelt, der den Prozess der Transformation in seine wesentlichen Bestandteile gliedert und damit die wesentlichen Handlungsfelder aufzeigt, die im Zuge einer strategisch intendierten Transformation vollzogen werden müssen. Der Ordnungsrahmen wurde in Form eines Business-Transformation-Canvas weiter detailliert und liefert einen strukturierten Handlungsrahmen für das Management umfassender Transformationen. Die dem Ordnungsrahmen zugrundeliegende, prozessuale Perspektive wird nun ergänzt durch drei Forschungsschwerpunkte mit expliziter Ausrichtung auf die Gestaltung zukünftiger Unternehmen in der digital vernetzten Wirtschaft: Diese sind die Forschungsschwerpunkte „Ecosystem Design“, „Strategic-Business-Analytics“ und „Digital Leadership“.

### 6.4.2 Forschungsschwerpunkt „Ecosystem Design“

Die Modelle und Logiken der Wertschöpfung unterliegen im Zuge der digitalen Transformation signifikanten Musterwechseln. Es entstehen zunehmend plattformbasierte Geschäftsmodelle und Ökosysteme, in denen sich jenseits früherer, kettenartiger Logiken die Wertschöpfung neu organisiert. Wir beschäftigen uns mit der Entwicklung und Auswahl adäquater Strategien, um Musterwechsel im Zuge dieser Transformationen zu realisieren und um die mit dem Eintritt in die Plattformökonomie und der Gestaltung von Ecosystemen einhergehenden Unsicherheiten zu reduzieren. Dazu gehören neben Fragen der Monetarisierung beispielsweise auch Fragen der Institutionalisierung. Fragen, wie die der Offenheit und des Zugangs, der Governance und Regulierung sowie der Messbarkeit und Skalierbarkeit in Ecosystemen und Plattformen müssen bearbeitet werden.

**Forschungsfrage:**

*Welche Muster zukünftiger Organisationsformen entstehen im Zuge der digitalen Transformation von Unternehmen in der Plattform-Economy und hin zu Ecosystemen? Welche Pfade durchlaufen Unternehmen, um sich erfolgreich neu zu positionieren und wie müssen die institutionellen Rahmenbedingungen gestaltet werden?*

**6.4.3 Forschungsschwerpunkt  
„Strategic-Business-Analytics“**

Die Potenziale der Anwendung von Verfahren der künstlichen Intelligenz und des maschinellen Lernens gehen über signifikante Produktivitätssteigerungen existierender Organisationssysteme weit hinaus. Es steht die Frage im Raum, wie sich darüber hinaus, durch den Einsatz von fortschrittlichen Verfahren der Business Analytics, völlig neue Wettbewerbspositionen erschließen lassen, die den Unternehmenszweck und das Geschäftsmodell nachhaltig und neu konstituieren. Die Beherrschung dieser beiden diametral zueinander liegenden Ziele, der Steigerung der Produktivität bestehender Wertschöpfungsmodelle einerseits, und der Schaffung völlig neuer Modelle andererseits, wird unter dem Begriff der Management Ambidextrie diskutiert und als einer der größten Herausforderungen in der strategischen Managementforschung betrachtet. Der Schwerpunkt des FIR im Kontext dieser Fragestellung soll auf der Erforschung der Frage liegen, welche Rolle fortschrittliche Verfahren der Business Analytics im Sinne einer neuen Kernkompetenz für die Neupositionierung von Unternehmen haben und wie Business Analytics als konkrete, strategisch relevante Fähigkeit ausgestaltet werden muss.

**Forschungsfrage:**

*Wie können fortgeschrittene Verfahren der Business Analytics im Unternehmen eingesetzt werden, um eine Neupositionierung des Unternehmens zu ermöglichen und wie sind die damit einhergehenden Organisationsstrukturen im Sinne einer unternehmerischen Fähigkeit zu gestalten?*

**6.4.4 Forschungsschwerpunkt  
„Digital Leadership“**

Dieser Forschungsschwerpunkt beschäftigt sich mit der Führung des Transformationsprozesses als solches und fokussiert dabei die Fragestellungen der Gestaltung des Führungssystems. Der Prozess, angefangen von der Transformationsstrategie über die Entwicklung einer Vision bis hin zur Ausgestaltung einer Reali-

sierungsroadmap, wird als umfassender Veränderungsprozess verstanden, der hohe Ansprüche an die Fähigkeiten der Führung und das Führungsverhalten stellt. Im Mittelpunkt des Interesses steht hierbei in großem Maße die Verhaltensbeeinflussung.

Neben den strategischen Veränderungsmustern, die mit der Gestaltung plattformbasiert Geschäftsmodelle, Ecosystemen und der Nutzung von Business Analytics im Sinne einer strategisch bedeutenden Fähigkeit einhergehen, spielen grundlegende Annahmen und Perspektiven, Führungsstrukturen und -stile sowie Kommunikationsformen eine entscheidende Rolle in der Transformation von Unternehmen.

Unter Nutzung von Methoden, wie der des Design-Thinking, können Perspektivenwechsel eingeleitet werden. Im Mittelpunkt steht hier die Verhaltensänderung von Führungskräften und Mitarbeitern. Daher beschäftigen wir uns im Themenfeld „Digital Leadership“ mit der Konzeption und dem Einsatz geeigneter Modelle bzw. Instrumente zur Anpassung des Verhaltens von Individuen und der Organisation als Gesamtsystem. Mit Methoden wie dem Transformation-Readiness-Assessment oder dem Transformation-Canvas können konkrete Umsetzungspläne zur effektiven Implementierung von Veränderungen entwickelt werden.

**Forschungsfrage:**

*Wie können das Verhalten von Individuen und der Organisation in der digitalen Transformation im Sinne des neuen Unternehmenszwecks und im Zuge der Einführung neuer Organisationsmuster verändert werden und welche Rolle nimmt dabei die Führung mit ihren eigenen Verhaltensweisen ein?*

# 7 Konklusion und Ausblick

Entsprechend dem hier vorgelegten Forschungsrahmenplan 2018 ff. verfolgt das FIR die folgende Mission:

**„Im Jahr 2023 steht das FIR für Meinungsführerschaft im Bereich der Organisationsforschung und ist anerkannte Instanz für die Beantwortung von Fragen der Gestaltung zukünftiger Formen der Organisation von Unternehmen und Arbeit. Die theoretischen und strukturellen Grundlagen dazu sind durch das FIR geschaffen. Investitionen in neue Formen des Wissensgewinns durch Experimente im Labor und in der Realwelt wurden getätigt.“**

Das FIR wird in seiner Arbeit deutlich internationaler werden und sich konsequent mit seinen Themen an internationalen Spitzeninstitutionen messen lassen. Nur der Vergleich mit anderen starken Forschungsinstitutionen erlaubt die klare Erkenntnis, wo das FIR, in einer Situation, in der ein massiver Umbruch in der Industrielandschaft weltweit erwartet wird, mit seiner Arbeit einzuord-

nen ist. Es sollte nach einer sorgfältigen Analyse ermittelt werden, wer die fünf bis zehn besten Institutionen der Welt sind, mit dem Ziel, deren Fachniveau genauer kennenzulernen und zu lernen. Mit derartigen Institutionen wird das FIR versuchen, Kooperationen aufzubauen, insbesondere in den Themenfeldern:

- Daten Management und Informationslogistik.
- Data Analytics – von Descriptive zu Prescriptive.
- Musterentwicklung und organisationales Lernen.
- Entwicklung neuer, an den Erfordernissen der Agilität ausgerichteter Organisationsformen.
- Planungs- und Regelungsmethoden für das agile, smarte Unternehmen.
- Assistenzsysteme zur Entscheidungsfindung bei komplexen Planungs- und Gestaltungsaufgaben.

Unser Anspruch ist es, unsere Hypothesen anhand des Konzeptes experimenteller Forschung („Campus“) zu beweisen und anderweitig nicht lösbare Probleme zu lösen („Klinik“).



# 8 Anhang 1: Förderpolitische Rahmenbedingungen

Sowohl die High-Tech-Strategie der Bundesregierung als auch das neue Forschungsprogramm der Europäischen Union („Horizon 2020“) bilden die maßgeblichen forschungspolitischen Rahmen für das FIR und definieren die für zukünftige Forschungsprojekte relevanten Themenfelder.

## Prioritäre Zukunftsaufgaben:

Mit der neuen Hightech-Strategie setzt die Bundesregierung in Feldern, die von großer Innovationsdynamik geprägt sind, Prioritäten für Forschung und Innovation: Digitale Wirtschaft und Gesellschaft; Nachhaltiges Wirtschaften und Energie; Innovative Arbeitswelt; Gesundes Leben; Intelligente Mobilität und Zivile Sicherheit.

### Digitale Wirtschaft und Gesellschaft

Mit innovativen Lösungen begegnen wir den Herausforderungen der Digitalisierung und wollen Chancen für Wertschöpfung und Wohlstand in Deutschland nutzen.

### Gesundes Leben

Wir stärken die Forschung für ein gesundes, aktives und selbstbestimmtes Leben.

### Nachhaltiges Wirtschaften und Energie

Die Art und Weise, wie wir produzieren und konsumieren, soll ressourcenschonender, umweltfreundlicher, sozialverträglicher und damit nachhaltiger werden.

### Intelligente Mobilität

Wir forschen für eine integrierte Verkehrspolitik, die sowohl die Effizienz und Leistungsfähigkeit der einzelnen Verkehrsträger als auch ihr Zusammenspiel optimiert.

### Innovative Arbeitswelt

Wir nehmen den tiefgreifenden Wandel der modernen Arbeitswelt in den Blick, denn gute Arbeit ist eine wichtige Basis für kreative Ideen und wirtschaftliche Innovationen.

### Zivile Sicherheit

Komplexe Systeme und Infrastrukturen, z. B. für Energieversorgung, Kommunikation, Mobilität, Gesundheitsversorgung oder Logistik müssen im Alltag der Menschen funktionieren.

Bild 8.1: Ausrichtung der High-Tech-Strategie der Bundesregierung an Zukunftsaufgaben

Beide Programme betonen explizit ihren Charakter als Innovationsförderung in spezifischen Anwendungsdomänen und verstehen sich im Vergleich zu früheren Programmen weniger als Forschungsförderinstrumente. Vielmehr werden die Belange von Gesellschaft und insbesondere Industrie im Sinne einer stärkeren Anwendungsorientierung gemäß definierter Herausforderungen und Zukunftsaufgaben in den Vordergrund gestellt.

Die im zukünftigen Forschungsprogramm der EU definierten Herausforderungen sind komplementär oder deckungsgleich zu denen der High-Tech-Strategie der Bundesregierung.

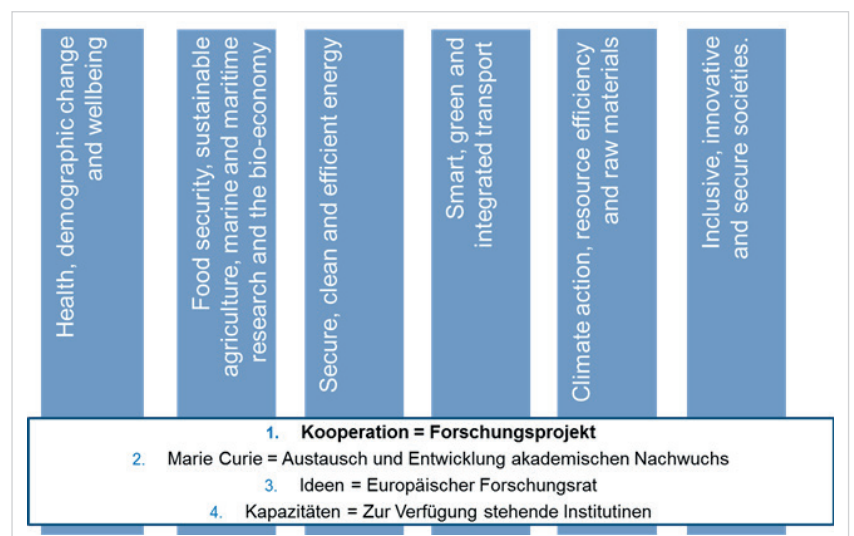


Bild 8.2: Ausrichtung des zukünftigen Forschungsprogramms der EU „HORIZON 2020“ an gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Herausforderungen

Es ist ein Kernanliegen der High-Tech-Strategie der Bundesregierung, die Forschungs- und Innovationspolitik auf zentrale Missionen auszurichten (BMBF 2015). Die Forschung des FIR deckt wesentliche Themen der High-Tech-Strategie (BMBF 2010) sowie zugehörige Zukunftsprojekte ab, weil sie sich als anwendungsorientierte Grundlagenforschung charakterisieren lässt und damit branchenübergreifend ausgelegt ist. Insbesondere die Zukunftsaufgabe „Digitale Wirtschaft und Gesellschaft“ wird übergreifend innerhalb der existierenden und zukünftigen Forschungsfelder im Sinne

eines Querschnittsthemas adressiert (BMBF 2015) und prägt maßgeblich die zukünftige Forschungsarbeit des FIR.

Kerngedanken aus den Zukunftsprojekten Industrie 4.0 und Smart-Service-Welt prägen die inhaltliche Ausrichtung des FIR maßgeblich. Das in der folgenden Darstellung abgebildete Konzept der softwaredefinierten Plattformen stellt neben anderen Grundgedanken der beiden genannten Zukunftsprojekte eine wesentliche Grundlage dar.



Bild 8.3: Konzept und Architektur softwaredefinierter Plattformen in der Smart-Service-Welt (Quelle: Acatech)



FIR e. V. an der RWTH Aachen  
Campus-Boulevard 55  
52074 Aachen  
[www.fir.rwth-aachen.de](http://www.fir.rwth-aachen.de)