

Plattformbasierte, ökologische Geschäftsmodelle in der Kunststoffindustrie



Inhalt

1	Executive Summary
2	Einführung und Grundlagen
2	· Ziel und Motivation
3	· Erläuterung der 6R
4	· Business Model Canvas
5	· Digitale Plattformen
6	Überblick über den Inhalt der Studie
7	6R-Geschäftsmodelle
7	· Kurzvorstellung potenzieller Geschäftsmodelle
9	· Analyse nach dem Business Model Canvas
11	Agierendenlandschaft Nachhaltigkeit
11	· Marktscreening der Geschäftsmodelle
17	· Analyse und Vergleich der Ergebnisse
23	Marktstudie zu Plattformen für IoT-Daten
24	· Agierendenlandschaft Plattformen
25	· Morphologischer Kasten für ausgewählte Marktplätze
30	Schlussbetrachtung
30	Autoren
32	Literatur
33	Impressum

Executive Summary

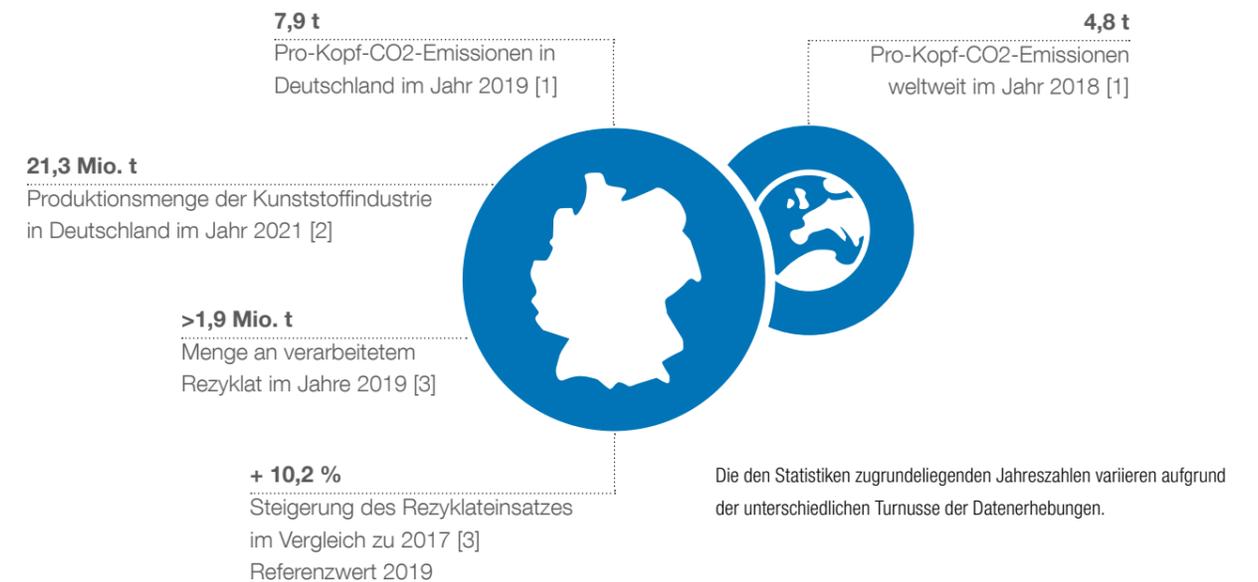
In dieser Studie werden die sog. 6R der Nachhaltigkeit analysiert, mit dem Ziel neue Geschäftsfelder zu erarbeiten, um den Wandel hin zu einer ökologisch nachhaltigen Unternehmensführung als unternehmerische Chance zu ermöglichen. Die 6R der Nachhaltigkeit »Reuse, Refuse, Recycle, Rethink, Reduce und Repair« geben Leitlinien zum nachhaltigen Umgang mit Ressourcen und Produkten vor.

Zu dem oben genannten Zweck der Studie werden für jedes »R« mindestens ein plattformbasiertes Geschäftsmodell identifiziert und mithilfe des Business Model Canvas analysiert. Bei den betrachteten Geschäftsmodellen handelt es sich um die Folgenden:

- Marktplatz zur Vermittlung von Recycling-Verfahren und -Unternehmen sowie zum Kauf von recyceltem Material
- Plattform zur Optimierung der Unternehmens-Resilienz
- Service für die Echtzeitüberwachung von Maschinenparametern
- Label für nachhaltige Rohstoffe in der Supply-Chain
- Plattform für gebrauchte Ersatzteile
- Service für die Durchführung einer LCA

Nach der Geschäftsmodellanalyse folgt ein Marktscreening zur Beurteilung des Potenzials und des Reifegrads des jeweiligen Geschäftsmodells. Mithilfe der Datenbank der NorthData GmbH werden hierzu businessrelevante Kennzahlen ermittelt und Statistiken abgeleitet.

In einem abschließenden Schritt wird eine Marktstudie für IoT-Datenmarktplätze durchgeführt, mithilfe derer die identifizierten 6R-Geschäftsmodelle realisierbar wären.



Einführung und Grundlagen

Ziel und Motivation

Der Wandel hin zu einem nachhaltigen Umgang und Konsum von Produkten und Rohstoffen betrifft Gesellschaft und Industrie gleichermaßen. So sind die Themenfelder Nachhaltigkeit und Reduktion von Treibhausgasen fest in der strategischen Ausrichtung der Industrieunternehmen verankert, nicht zuletzt durch die CO₂-Bepreisung und den damit einhergehenden Emissionshandel innerhalb der europäischen Union. Dieser Wandel erfordert ein Umdenken in vielen Aspekten der Lieferkette und Fertigungsprozesse und ist mit kostenintensiven Umstrukturierungen und Neuausrichtungen bspw. im Sinne der Kreislaufwirtschaft verbunden.

Bei Betrachtung einer gesamten Wertschöpfungskette eines Produkts, an welcher mehr als ein Unternehmen beteiligt ist, steigt die Komplexität dieses Wandels. So sind bspw. die Nachhaltigkeit und der ökologische Fußabdruck zukünftig ausgehend von der Rohstoffbeschaffung bis hin zum Recycling eines Produktes zu gewährleisten bzw. nachzuweisen (s. Lieferkettengesetz).

Dennoch gehen mit den genannten Herausforderungen auch Chancen im Sinne neuer Erlösströme und Wettbewerbsvorteile einher, wenn infolge des nachhaltigen Wandels neue Geschäftsmodelle etabliert oder Alte angepasst werden. Die 6R-Prinzipien der Nachhaltigkeit bieten Unternehmen einen Leitfaden für die Umstrukturierung bzw. Neuausrichtung in Richtung Ökologie. Sie werden im Folgenden vorgestellt.

Die 6R der Nachhaltigkeit



Abbildung 1: 6R der Nachhaltigkeit vgl. [6]

Erläuterung der 6R

Mithilfe der sogenannten 6R der Nachhaltigkeit »Reuse, Refuse, Recycle, Rethink, Reduce und Repair« werden Anwendenden Leitlinien zum nachhaltigen Umgang mit Ressourcen und Produkten an die Hand gegeben. Somit können Unternehmensprozesse durch geeignete Maßnahmen, welche sich an den 6R orientieren, nachhaltiger gestaltet werden [4]. Die einzelnen Elemente des 6R-Ansatzes sind wie folgt zu verstehen:



Reuse

Der Aspekt Reuse fokussiert sich auf die erneute Nutzung von bereits produzierten oder verwendeten Komponenten und Materialien. Neue Rohstoffe werden damit nicht verbraucht [5].



Recycle

Das Recycling beinhaltet die Demontage und die erneute Verwendung von Produkten und Komponenten, welche sonst nicht mehr eingesetzt werden könnten. Das gewonnene Rezyklat wird an anderen Stellen der Produktion wiederverwendet [5].



Refuse

Beim Refuse steht der Ansatz im Vordergrund, Prozesse so zu gestalten, dass nur ein minimaler Ressourceneinsatz zum Erreichen des Unternehmensziels benötigt wird. Entscheidungen, die zu überflüssigen Rohstoffverbräuchen führen, werden infolgedessen abgelehnt [5].



Repair

Der Aspekt Repair dient dazu, Produkte, Komponenten und Maschinen zu reparieren, um ihren Lebenszyklus zu verlängern und den Rohstoffverbrauch zu reduzieren [5].



Reduce

Das Reduce forciert die Reduzierung der Rohstoffverbräuche in den bereits bestehenden Abläufen innerhalb des Unternehmens [5].



Rethink

Final dient der Aspekt Rethink dem Überdenken, Analysieren und Anpassen von Prozessen und Produkten hinsichtlich der Nachhaltigkeit [5].

Geschäftsmodelle und das Business Model Canvas

Geschäftsmodelle beschreiben das Konzept unternehmerischen Handels, welches den Nutzen und den Ertrag eines Geschäfts umfasst. Die in dieser Studie erarbeiteten Geschäftsmodelle werden mithilfe des Business Model Canvas (BMC) nach Osterwalder analysiert [8]. Die Grundstruktur des BMC ist in Abbildung 2 dargestellt. Das Modell hat zum Ziel, die verschiedenen Bausteine des Geschäftsmodells, welche zur Werterstellung notwendig sind, herauszuarbeiten und zu beschreiben.

Customer Segments

Der erste Bereich, der im Zuge der Analyse betrachtet wird, umfasst die Segmente von Auftraggebern, hier als »Customer Segments« bezeichnet. Segmente von Auftraggebern werden dabei als Gruppen und Personen definiert, welche ein Unternehmen bedienen möchte. Dieser Baustein ist einer der Wichtigsten, denn ohne Auftraggebende kann kein Produkt oder Service, ob physisch oder digital, wirtschaftlich vermarktet werden. Damit Dienstleistungen und Produkte besser auf die Auftraggebenden zugeschnitten werden können, sollten sog. Segmente von Auftraggebenden gebildet werden. Jedes Segment umfasst Auftraggebende mit ähnlichen Interessen und Merkmalen [8]. So kann ein Unternehmen spezifisch je Segment ihr Produkt anpassen bzw. von einem Bedienen des Segments absehen.

Value Proposition

Der nächste Baustein im BMC wird als Wertangebot »Value Proposition« bezeichnet. Das Wertangebot eines Auftraggebenden soll ein Problem des Auftraggebenden lösen oder ein Bedürfnis erfüllen. Wertangebote können innovativer Natur sein, sie können aber auch nur eine partielle Verbesserung gegenüber den Wertangeboten der Konkurrenz oder vorangegangenen Produkte sein [8].

Channels

»Channels« umfassen die Kanäle über welche das Unternehmen seine Auftraggebende bedient. Die Distributions-Kommunikations- und Verkaufskanäle sind von besonderer Wichtigkeit, da über diese der Kontakt zwischen dem Unternehmen und seinen Auftraggebern erstellt wird [9].

Customer Relationships

Es folgt nach den Channels der Aspekt der »Customer Relationships«, welcher das Geschäftsmodell maßgeblich beeinflusst. Ein Beispiel für die Ausgestaltung der Beziehung zwischen Auftraggebenden ist eine automatisierte Dienstleistung sowie eine individuelle persönliche Unterstützung des Auftraggebenden beim Kaufprozess [8].

Revenue Streams

Die Erlösströme »Revenue Streams« beschreiben eines der zentralen Elemente eines Geschäftsmodells. Ohne Erlöse kann kein Umsatz generiert werden, sodass das Geschäftsmodell nicht existieren kann. Ausgangsbasis der Erlösströme ist die Definition des Preises: Für was ist der Auftraggebende bereit welchen Preis zu zahlen. Diese Zahlungsbereitschaft hängt stark von dem jeweiligen Segment des Auftraggebenden ab [8].

Key Resources

Die »Key Resources« beschreiben die wichtigsten Güter, die benötigt werden, um die Funktionalität des Geschäftsmodells zu gewährleisten [7]. Hierbei ist es wichtig, alle bisherigen Bereiche von den »Customer Segments« bis zu den »Revenue Streams« zu betrachten.

Key Activities

In den »Key Activities« werden die Schlüsselaktivitäten beschrieben, die das Unternehmen zu bewältigen hat, um das Geschäftsmodell erfolgreich zu gestalten. In diesem Schritt wird geklärt, wie das Unternehmen die zuvor gefundenen Schlüsselressourcen einzusetzen hat, um das Wertangebot zu erfüllen [8].

Key Partnerships

Die »Key Partnerships« beschreiben partizipierende Personen, die in das Geschäftsmodell eingebracht werden können, um (zusätzliche) Leistungen zu der Grundidee des Geschäftsmodells beizutragen. Eine Möglichkeit für eine solche Schlüsselpartnerschaft sind beispielsweise strategische Kooperationen mit nicht in Wettbewerb stehenden Personen oder eine Erweiterung des Geschäftsmodells durch eine Allianz mit Logistikunternehmen [9].

Cost Structure

Das finale Element des BMC, die »Cost Structure«, behandelt alle anfallenden und entfallenden Kosten des Geschäftsmodells. Das Optimierungspotenzial und die Bereiche mit den höchsten Kosten werden somit ersichtlich [9].

Das Business Model Canvas



Die entwickelten Geschäftsmodelle dieser Studie beziehen sich unabhängig ihrer Ausgestaltung auf digitale Plattformen.

Im folgenden Kapitel werden die Grundlagen derartiger Plattformen kurz definiert.

Abbildung 2: »Business Model Canvas« vgl. [7]

Digitale Plattformen

Eine digitale Plattform kann im Rahmen des sogenannten Internet of Things (IoT) grundsätzlich als ein online verfügbarer Sammelplatz für Angebot und Nachfrage spezifischer Güter oder Services verstanden werden [10]. Hierbei sind sowohl Business to Consumer (B2C) als auch Business to Business (B2B) Anwendungsfälle möglich [11].

Digitale Plattformen bieten im Vergleich zu bilateralen Geschäftsbeziehungen den Vorteil, dass das Produkt/der Service schneller und effektiver vielen Auftraggebenden gleichzeitig angeboten werden kann. Die Skalierbarkeit ist somit unbegrenzt, da die Fixkosten

zwar hoch sind, aber auf theoretisch unendliche Auftraggebende verteilt werden können [10]. Die individuellen Kosten sind demzufolge marginal gering, während die potenziellen Erlöse in Abhängigkeit der Agierende auf der Plattform und der infolgedessen entstehenden Transaktionen unbegrenzt sind [10].

Digitale Plattformen profitieren zusätzlich vom sogenannten Netzwerkeffekt. Je mehr Nutzende auf der Plattform, desto größer ist der individuelle Nutzen für jeden Agierenden, unabhängig ob Bereitstellende, konsumierende oder anbietende Person [10].

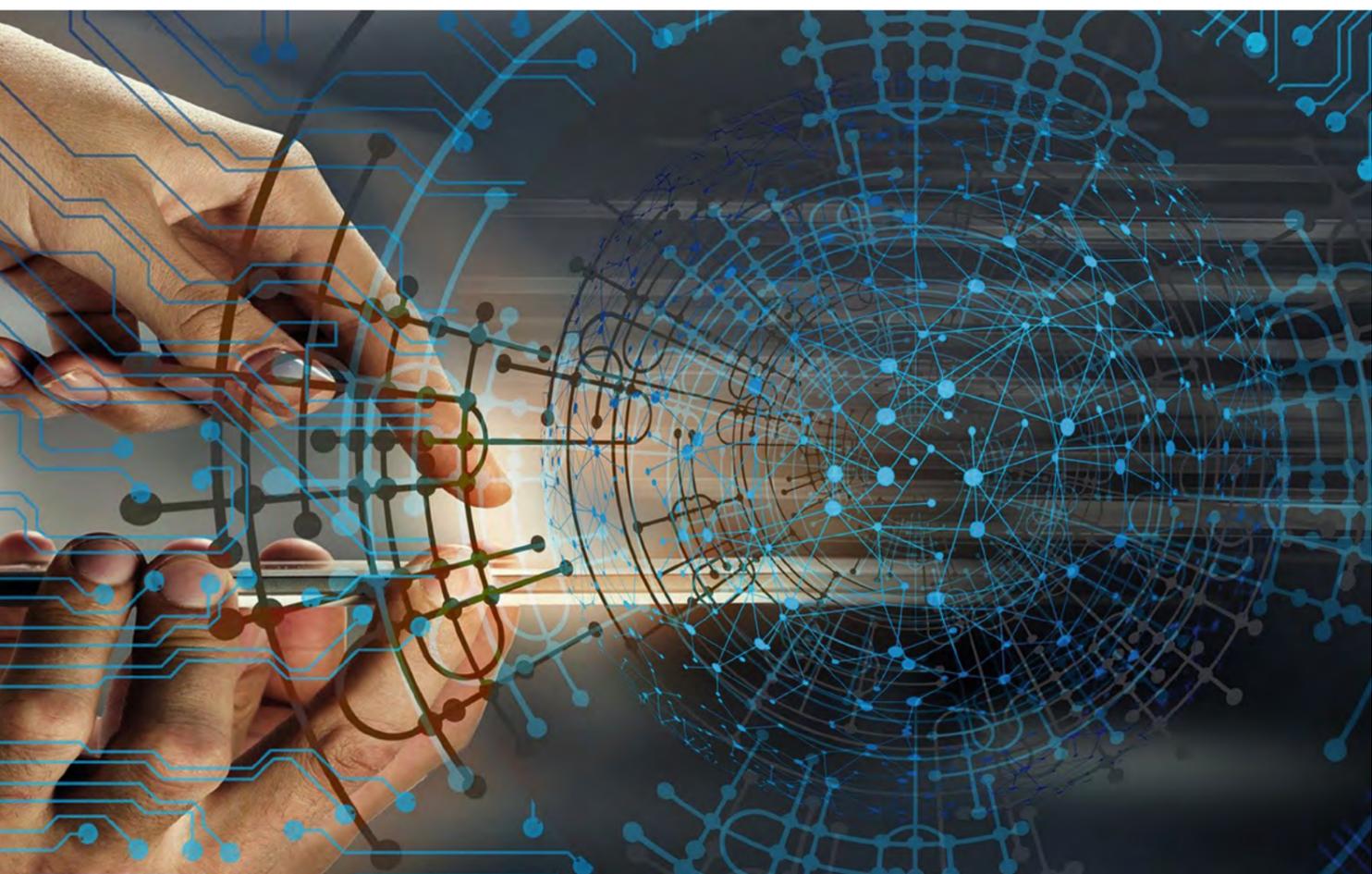
Überblick über den Inhalt der Studie

In der vorliegenden Studie werden die 6R der Nachhaltigkeit auf den Nutzen für plattformbasierte Geschäftsmodelle untersucht. Es werden zunächst eigene Geschäftsmodellideen entwickelt und vorgestellt.

Anschließend wird das industrielle Umfeld mit starkem Fokus auf die Kunststoffverarbeitung in Deutschland untersucht und eine Agierendenlandschaft auf Grundlage von Datenbanken entwickelt. Diese Agierendenlandschaft bietet eine Informationsgrundlage bzgl. der Unternehmen und Institutionen aus dem Bereich der Kunststoffindustrie, welche eine Untersuchung und einen Vergleich mit den entwickelten Geschäftsmodellen ermöglicht.

Nach einer geographischen Einordnung folgen einige Kennzahlen rund um die ermittelten Unternehmen. Es findet sowohl ein Branchenvergleich als auch Unternehmensvergleich innerhalb der jeweiligen Geschäftsmodelle statt. Dies ermöglicht ein Abbild des aktuellen Stands im Bereich der 6R der Nachhaltigkeit innerhalb der deutschen Industrie und zeigt das Handlungspotenzial auf.

Vor einer finalen Zusammenfassung der Erkenntnisse folgt im letzten Schritt eine Marktstudie für IoT-Datenmarktplätze, mithilfe derer die identifizierten 6R-Geschäftsmodelle realisierbar wären.



6R-Geschäftsmodelle

Kurzvorstellung potenzieller Geschäftsmodelle

Im Folgenden wird für die einzelnen Geschäftsmodelle die Beziehung zwischen den einzelnen Aspekten des 6R-Ansatzes und des Geschäftsmodells erklärt.



Marktplatz zur Vermittlung von Recycling-Verfahren und -Unternehmen sowie zum Kauf von recyceltem Material

Das Geschäftsmodell »Marktplatz zur Vermittlung von Recycling-Verfahren und -Unternehmen sowie zum Kauf von recyceltem Material« bezieht sich auf die Aspekte »Recycling« und »Reuse« des 6R-Ansatzes.

Der Marktplatz stellt einen Service bereit, welcher in Abhängigkeit der individuellen Spezifikationen der zu recycelnden Gütern ein passendes Recycling-Verfahren vorschlägt. Die Spezifikationen des zu recycelnden Produkts können z.B. auf Informationen aus einem Materialpass beruhen und Aspekte wie das Material, die verwendeten Legierungen oder die Beanspruchbarkeit des Produkts betreffen. Auf Grundlage der bereitgestellten Information werden dem Datenbereitstellenden Recycling-Verfahren inklusive der benötigten Maschinen vorgeschlagen. Damit ein Abgleich zwischen erforderlichem Recycling-Verfahren und spezifischer Maschine erfolgen kann, müssen Informationen wie Recycling-Maschine und deren Verfügbarkeit/Auslastung beispielsweise künftig durch den bereitstellenden Agierenden auf dem Marktplatz dargeboten werden.

Der Marktplatz bietet neben diesem Service eine Vernetzung mit Anbietenden genau dieser Recycling-Verfahren an, sofern der Agierenden nicht selbst über die technische Infrastruktur für das empfohlene Recycling verfügt. Der Marktplatz vernetzt zusätzlich Anbietende von Rezyklat mit potenziellen kaufenden Personen für dieses Material. Die kaufenden Personen können gewünschte Produkte in Art, Menge und Spezifika wie Rezyklatanteil charakterisieren und werden mit möglichen Anbietenden verbunden. Die beiden Aspekte des 6R werden aufgrund der Tatsache erfüllt, dass zum einen den partizipierenden Unternehmen die Möglichkeit geboten wird, Material einfacher zu recyceln und zum anderen recyceltes Material ohne Overhead zu beschaffen und wieder in den Kreislauf zu bringen.



Plattform zur Optimierung der Unternehmens-Resilienz

Eine »Plattform zur Optimierung der Unternehmens-Resilienz« bezieht sich vor allem auf den Aspekt »Refuse«. Ein gewisser Grad an Resilienz in einem Unternehmen ist essenziell, um etwaigen Störungen direkt zu begegnen. Eine Plattform, welche einen Service anbietet, um die unternehmenseigene Resilienz in den verschiedenen Bereichen des Unternehmens zu quantifizieren, kann den Aspekt »Refuse« unterstützen. Kennzahlen, mithilfe derer die Resilienz messbar wird, ist hierfür erforderlich. Im Forschungsprojekt SPAICER (Skalierbare adaptive Produktionssysteme durch KI-basierte Resilienzoptimierung) wird unter anderem an diesem Ziel geforscht. Der Vorteil dieses Geschäftsmodells ist die Bereitstellung von ungenutzten Maschinen oder überschüssigem Material für Teilnehmende eines Kooperationsnetzwerks.



Echtzeitüberwachung von Maschinenparametern

Das Geschäftsmodell »Echtzeitüberwachung von Maschinenparametern« erfüllt den Aspekt »Repair«. Mithilfe einer echtzeitfähigen Übermittlung von Maschinenparametern und der anschließenden Analyse dieser Daten werden Unternehmen befähigt, Produktionsparameter unmittelbar anzupassen und zu optimieren. So können Ausfälle durch prädiktierende Machine-Learning-Algorithmen vorhergesehen und geeignete Maßnahmen rechtzeitig eingeleitet werden. Ausschuss, Fehlinvestitionen und Rohstoffverschwendung werden zugunsten des ökologischen Fußabdrucks vermieden.



Label für nachhaltige Rohstoffe in der Supply-Chain

Das Geschäftsmodell »Label für nachhaltige Rohstoffe in der Supply-Chain« folgt dem Aspekt »Reduce«. Ein Label, welches evidenzbasierte Auskunft über ökologische Nachhaltigkeit infolge des unternehmerischen Handels entlang der Supply-Chain gibt, fehlt industriübergreifend. Das Label, welches Informationen beispielweise bezüglich der Nachhaltigkeit der verwendeten Rohstoffe geben könnte, kann nachfolgend in ein Anreizsystem implementiert werden. Sofern die Ausstellung des Labels durch eine Zertifizierung erfolgt, wären Produkte aus Kooperationen mit ausschließlich gelabelten Unternehmen von besonderem Interesse.



Plattform für gebrauchte Ersatzteile

Eine »Plattform für gebrauchte, noch einsatzfähige Ersatzteile« erfüllt den Aspekt »Reuse«. Noch verwertbare Bauteile aus Maschinen und Werkzeugen könnten nach Prüfung durch den TÜV oder eine vergleichbare Institution über eine Plattform anderen Unternehmen bereitgestellt werden. Durch den Kauf von gebrauchten Ersatzteilen können Unternehmen nicht nur Kosten, sondern auch Rohstoffe einsparen.



Service für die Durchführung einer LCA (Life-cycle assessment)

Das letzte Geschäftsmodell, welches in Form dieser Kurzvorstellung präsentiert wird, stellt einen »Service zur Durchführung einer LCA« vor. Der zentrale Aspekt der 6R ist das »Re-think«. Das Offenlegen von Energie- und Massenströmen hilft den Unternehmen dabei, Einsparpotenziale zu erkennen und nachhaltiger im Sinne der Ökologie und der Wirtschaftlichkeit zu agieren.

Analyse nach dem Business Model Canvas

Die zuvor beschriebenen Geschäftsmodelle werden nun nach dem Business Model Canvas aus Sicht einer nutzenden Person analysiert. In einem ersten Schritt wird die Analyse allgemein für plattformbasierte Geschäftsmodelle für den 6R-Ansatz in der Kunststoffindustrie durchgeführt.

Vor einer geschäftsmodellorientierten Spezifizierung werden vorab die Elemente des BMC näher beschrieben, welche übergreifend identisch sind. Hierzu zählt beispielweise der Aspekt der »Channels«. Eine Plattform wirkt unabhängig von der Art des Geschäftsmodells als Multi-sided Plattform und bringt auf digitale Art und Weise Angebot und Nachfrage für ein Asset oder einen Service zusammen. Zusätzlich sind die »Customer« stets sowohl Partizipierende der Wertschöpfungskette als auch in wettbewerbstehende Personen. Die »Customer Relationship« ist durch individuelle Angebote meist personalisiert. Die »Cost Structure« lässt sich für jedes Geschäftsmodell in Gebühren für den Plattformzugang und die Kosten für das Produkt bzw. den Service kategorisieren. Für ein Produkt ist dies meist eine Einmalzahlung, während für den Service entweder Pay-per-Use-Modelle oder zeitlich gebundene Intervallzahlungen infrage kommen.



Value Proposition

Der erste Baustein, der betrachtet wird, ist die »Value Proposition«. Das Wertangebot eines Geschäftsmodells ist stark abhängig von dessen Art und kann deshalb nicht im Allgemeinen zusammengefasst werden.



Revenue Streams

Die »Revenue Streams« eines plattformgestützten Geschäftsmodells resultieren aus dem Zugang zu einer größeren Menge an Auftraggebende. Plattformgeschäftsmodelle zeichnen sich somit durch höhere Umsätze aus.



Key Resources

Als »Key Resources« kann im Allgemeinen die entsprechende technische Ausstattung gesehen werden, welche benötigt wird, um eine solche Plattform zu nutzen und zu betreiben. Dies variiert jedoch von Geschäftsmodell zu Geschäftsmodell. Die bisherigen Ressourcen bleiben in der Regel dem Unternehmen erhalten.



Key Activities

Die »Key Activities« lassen sich ähnlich zu der »Value Proposition« nicht stark verallgemeinern. Jedoch bleiben, ähnlich der »Key Resources«, meistens die bisherigen unternehmerischen Aktivitäten bestehen.



Key Partnerships

Durch »Key Partnerships« können zusätzliche Leistungen angeboten werden. Die bisherigen Unternehmenspartnerschaften bleiben bestehen und können in das Geschäftsmodell integriert werden.

Marktplatz zur Vermittlung von Recycling-Verfahren und -Unternehmen sowie zum Kauf von recyceltem Material

Das Wertangebot dieses Geschäftsmodells ist das ökologischere und ökonomischere Recycling von Kunststoff. Der Nutzende der Plattform kann über Auswahlkriterien seine Wünsche spezifizieren. Die Grundvoraussetzung hierfür wird über ein Glossar zur einheitlichen Charakterisierung des Wertangebots gelegt. Die Erlöse resultieren durch Subscriptiongebühren für Recyclinganlagen, Entgelt für das Recycling und dem Verkauf von Rezyklat. Zu den Key Resources zählen neben dem auf dem Markt angebotenen Rezyklat die freien Kapazitäten auf verfügbaren Maschinen/Anlagen für spezifische Recyclingverfahren.

Plattform zur Optimierung der Unternehmens-Resilienz

Im Fokus dieses Geschäftsmodells steht die Vermarktung verfügbarer Kapazität ungenutzter Maschinen/Anlagen und Produkte zum Zweck der Resilienzoptimierung. Die Erlöse resultieren aus der nutzungsbezogenen Mietgebühr, welche auf dem Verschleiß der Maschine infolge der Nutzung beruht. Die Key Resources bleiben im Vergleich zum ursprünglichen Geschäftsmodell identisch. Die Key Activities des Unternehmens sind die Bereitstellung der ungenutzten Maschinen und Produkte sowie sämtliche notwendigen Kennzahlen, woraus eine externe, neutrale Entität einen Resilienz-kennwert ermitteln kann. Um diese Entität erweitern sich auch die Standard Key Partnerships. Die Kostenstruktur steigt um die Gebühr zur Ermittlung des Resilienzindex.

Service für Echtzeitüberwachung von Maschinenparametern

Das Wertangebot dieses Geschäftsmodells ist die Überwachung der Prozess- und Produktqualität durch die Transparenz von Fertigungsprozessen infolge der Erfassung und Analyse von erfassten Daten. Hierfür müssen prozess- und produktspezifische Daten an einen externen Datenanalysten übermittelt werden, welcher eine neue Art der Customer repräsentiert. Diese Übermittlung entspricht einer neuer Key Activity. Durch Übermittlung der Daten an die analysierende Person ist die Customer Relationship stets gewahrt, jedoch anonymisiert. Die Key Resources bleiben im Vergleich zum ursprünglichen Geschäftsmodell identisch, ggf. nimmt die Bedeutung der Nutzbarkeit von Daten zu. Die Erlöse steigen durch höhere Auslastbarkeit der Maschinen/Anlagen. Die Kostenstruktur ist durch die Bezahlung der Datenanalysierenden Person um einen variablen Anteil verändert.

Label für nachhaltige Rohstoffe in der Supply-Chain

Das Wertangebot infolge eines Labels ist ein zertifiziertes, nachhaltiges Produkt. Dies kann als Alleinstellungsmerkmal und Wettbewerbsvorteil im Vergleich zur Konkurrenz sowie zur Optimierung bestehender Customer Relationships gesehen werden. Die Key Resources bleiben unverändert, die Bedeutung der nachhaltigkeitsbezogenen Informationsflüsse nimmt ggf. zu. Die Key Partnerships erweitern sich um den Kreis zertifizierenden Person/labelausstel-

lenden Person. Diesen muss im Sinne der Key Activities Zugang zu den nachhaltigkeitsbezogenen und labelrelevanten Informationen gegeben werden. Die Anpassung der Prozesse, um die Kriterien eines Labels zu erfüllen, gehören ebenfalls zum erweiterten Aufgabenbereich. Die Erlöse vergrößern sich ggf. durch das Label und die so inbegriffene Steigerung der Reputation infolge des Nachweises der ökologischen Nachhaltigkeit. Jedoch sind hierfür auch erhöhte Kosten zu tragen. Die Kostenstruktur steigt um die Gebühr zur Zertifizierung und Ausstellung des Labels.

Plattform für gebrauchte Ersatzteile

Das Wertangebot dieses Geschäftsmodells erweitert sich neben den standardmäßigen Assets um die gebrauchten Ersatzteile aus nicht mehr einsatzfähigen Maschinen, welche jedoch noch funktionsfähig sind. Um einen Wiedereinsatz zu gewährleisten, ist neben einer genauen Produkt- und Maschinencharakterisierung (Neue Key Activity) eine zertifizierende bzw. prüfende Instanz (Neue Key Partnership) zu beteiligen, welche das künftige Ersatzteil auf seine Einsatzfähigkeit prüft. Durch den Verkauf von günstigen, alten Maschinenbestandteilen als Ersatzteile steigen die Revenues, werden jedoch auch durch die Prüfungsgebühren der zertifizierenden Instanz reduziert.

Service für die Durchführung einer LCA

Final wird beim letzten Geschäftsmodell für das LCA-Daten-bereitstellende Unternehmen kein neuer Wert erzeugt. Der bestehende Wert der existierenden Güter und Prozesse wird jedoch infolge der ökologischen Bewertung erhöht. Potenzielle CO₂-Zertifikate, welche mit anderen Unternehmen gehandelt werden könnten, zählen zum erweiterten Wertangebot. Zu den neuen Key Activities gehört die Bereitstellung aller Material- und Energieströme des Produktionsprozesses, welche zur Erstellung einer ganzheitlichen Ökobilanz nötig sind. Die Key Partnership erweitern sich um die Person des LCA-Entwickelnden. Bestehende Partnerschaften werden durch den bilanziellen Nachweis der ökologischen Nachhaltigkeit gestärkt. Dies wirkt sich auch auf die Revenue Streams aus. Neben erhöhten Absätzen steigt das wirtschaftliche Potenzial infolge des CO₂-Zertifikathandels durch die Einsparungen, welche nach der Bilanzierung offengelegt werden können. Die »Cost Structure« erweitert sich um den variablen Anteil zur Durchführung der Ökobilanzierung. Die Kosten infolge von Ineffizienzen im Prozess können jedoch durch das Aufdecken in der Bilanz verringert werden.

Um potenzielle Agierende zu identifizieren, welche die vorgestellten Geschäftsmodelle bereits verfolgen, wird im Folgenden eine Agierendenlandschaft skizziert, welche auf der Analyse von Unternehmensdatenbanken beruht.

Agierendenlandschaft Nachhaltigkeit

Marktscreening der Geschäftsmodelle

Mithilfe des Marktscreenings der Agierendenlandschaft in Deutschland werden im ersten Schritt aufgezeigt, wie stark die einzelnen identifizierten Geschäftsmodelle vertreten sind. Insgesamt werden für alle Geschäftsmodelle übergreifend 47 Unternehmen in Deutschland ermittelt.

Die meisten Unternehmen (27,7 %) wurden im Bereich »Service für Echtzeitüberwachung von Maschinenparametern« identifiziert. Die geringste Anzahl fand sich im Geschäftsmodell »Plattform zur Optimierung der Unternehmens-Resilienz« mit zwei Unternehmen (ca. 4 %). Bei Betrachtung der geografischen Verteilung der Unternehmen in Deutschland können einige Hotspots erkannt werden. Zu einer besseren Visualisierung ist die Anzahl der identifizierten Unternehmen auf einer Deutschlandkarte, unterteilt in Bundesländer, in Abbildung 3 dargestellt.

Auffällig ist vor allem, dass sich der Großteil der Unternehmen in den Bundesländern NRW, Baden-Württemberg und Bayern befindet. Dies korreliert mit der Anzahl dort ansässiger, umsatzsteuerpflichtiger Unternehmen. Hier stehen NRW (ca. 613 Mio. Unternehmen), Bayern (ca. 568 Mio. Unternehmen) und Baden-Württemberg (ca. 415 Mio. Unternehmen) innerhalb der BRD an führender Position [12].

Anzahl der identifizierten Unternehmen je Bundesland

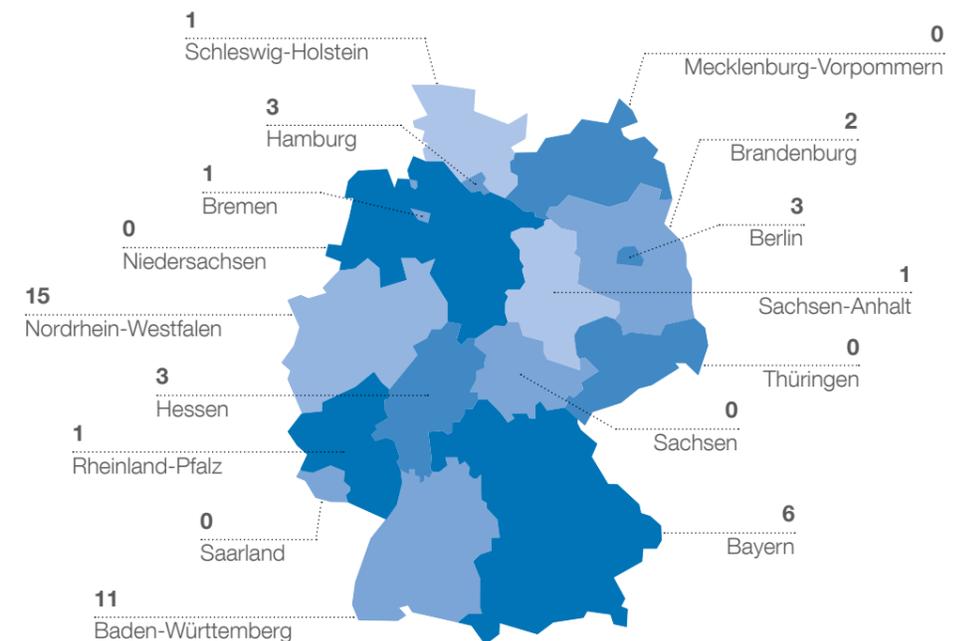


Abbildung 3: Anzahl der identifizierten Unternehmen je Bundesland

Überblick der Unternehmensalter

Ergänzend zur geografischen Lage kann ein Überblick über das Alter der Unternehmen, gegliedert in vier Klassen, gegeben werden. Die Klassen variieren von »weniger als 5 Jahre« für sehr junge, »5 bis 10 Jahre« für junge, »10 bis 20 Jahre« für mittelfristig etablierte und »älter als 20 Jahre« für langfristig etablierte Unternehmen (vgl. [13]).

Die Verteilung der Klassen in Bezug auf das Alter der Unternehmen und die identifizierten Geschäftsmodelle ist in Abbildung 4 dargestellt.

Unternehmensalter

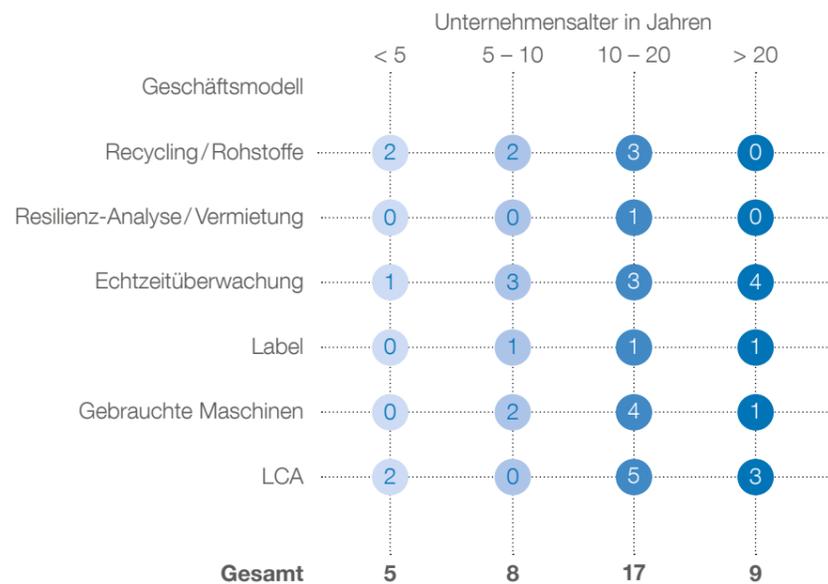


Abbildung 4: Unternehmensalter Stand 2022

Hierbei ist anzumerken, dass nicht für alle Unternehmen das Alter ermittelt werden konnte. Bei näherer Betrachtung der Altersverteilung fällt auf, dass der größte Teil der Unternehmen zwischen 10 und 20 Jahre alt ist und sich maßgeblich mit den Geschäftsmodellen der gebrauchten Maschinen und der LCA beschäftigen. Fast ausgeglichen ist die Anzahl junger und langfristig etablierter Unternehmen. Die ganz jungen Unternehmen hingegen sind am wenigsten vertreten.

Aktivitäten und geografische Verortung

Die genauen Aktivitäten der identifizierten Unternehmen im jeweiligen Geschäftsmodellbereich sowie deren geografische Verortung werden im Weiteren kurz erläutert. Es wird an dieser Stelle darauf hingewiesen, dass für die Geschäftsmodelle »Ein Marktplatz zur Vermittlung von Recycling-Verfahren und -Unternehmen sowie zum

Kauf von recyceltem Material« und »Service für die Durchführung einer LCA« scheinbar weniger Punkte auf der Karte als identifizierte Unternehmen verzeichnet sind. Dies liegt an der gewählten Maßstabgröße, welche eine genauere Differenzierung der geografischen Lage einschränkt.

Ein Marktplatz zur Vermittlung von Recycling-Verfahren und -Unternehmen sowie zum Kauf von recyceltem Material



Abbildung 5: Geografische Standorte der Unternehmen »Ein Marktplatz für Vermittlung von Recycling-Verfahren und -Unternehmen/Kauf von Recyceltem Material«

Plattform zur Optimierung der Unternehmens-Resilienz

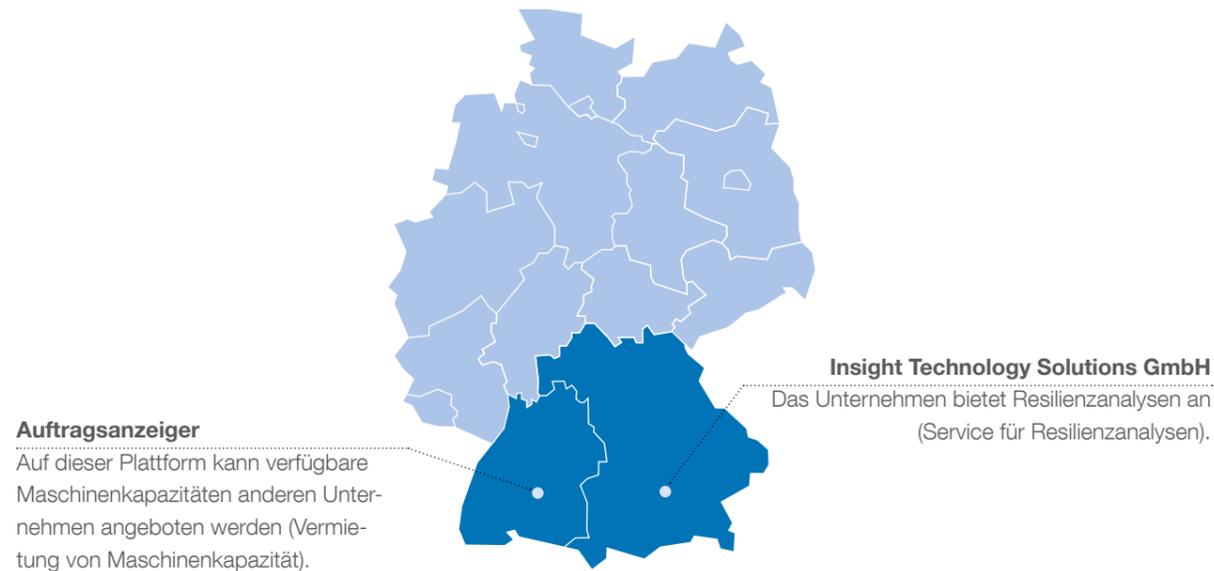


Abbildung 6: Geografische Standorte der Unternehmen
»Plattform für Optimierung der Unternehmens-Resilienz«

Label für nachhaltige Rohstoffe in der Supply-Chain

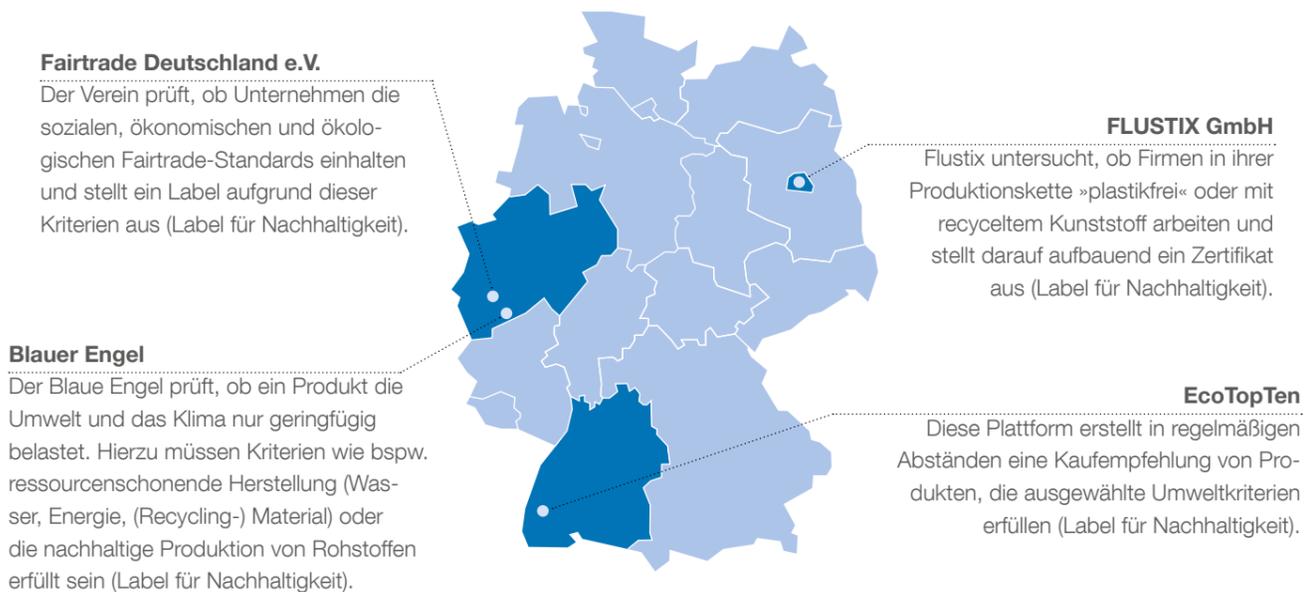


Abbildung 8: Geografische Standorte der Unternehmen
»Label für nachhaltige Rohstoffe in der Supply-Chain«

Service für Echtzeitüberwachung von Maschinenparametern

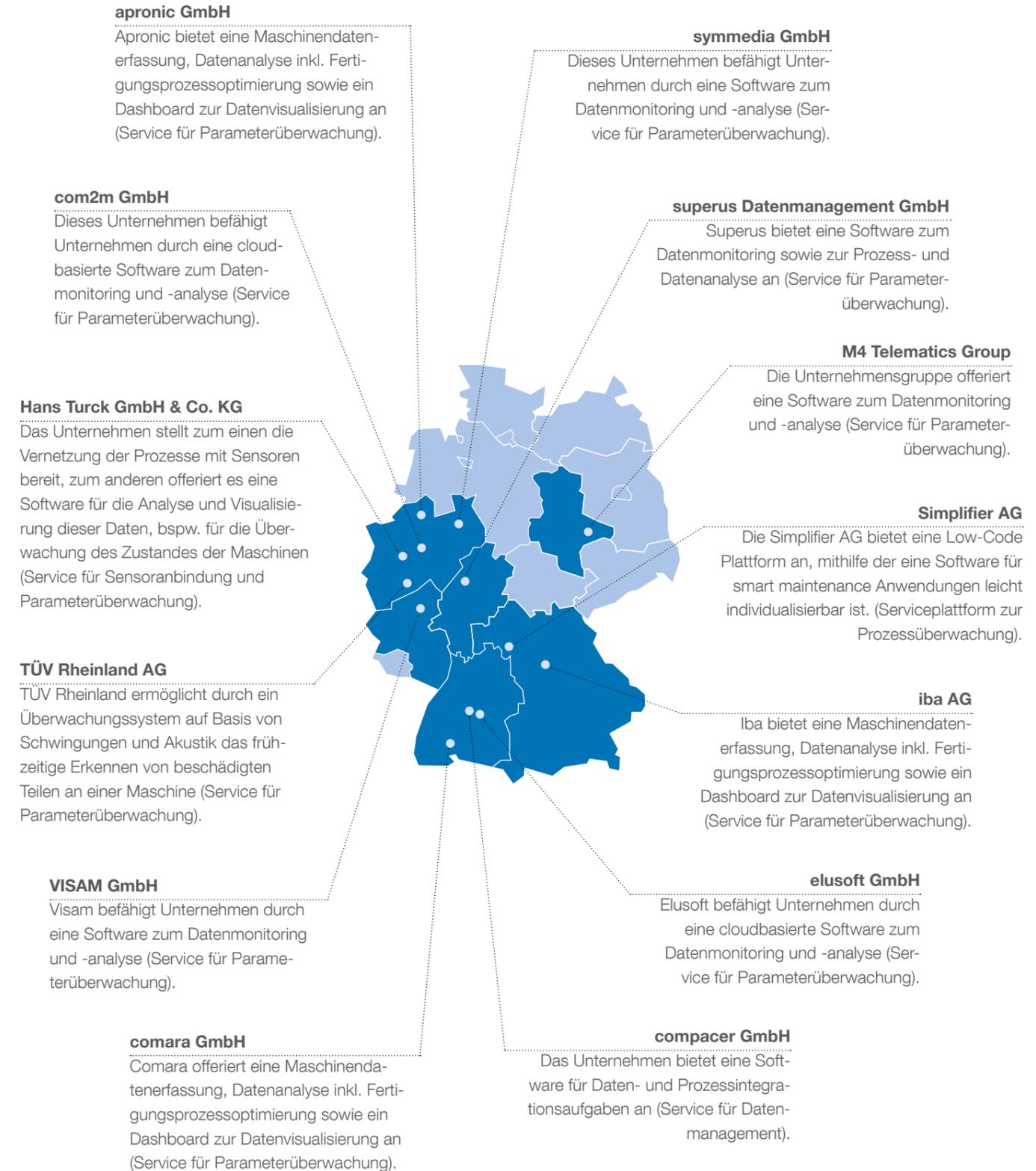


Abbildung 7: Geografische Standorte der Unternehmen
»Service für Echtzeitüberwachung von Maschinenparametern«

Plattform für gebrauchte Ersatzteile

Alle Unternehmen haben gemein, dass sie über eine Plattform alte Maschinen kaufen bzw. verkaufen.

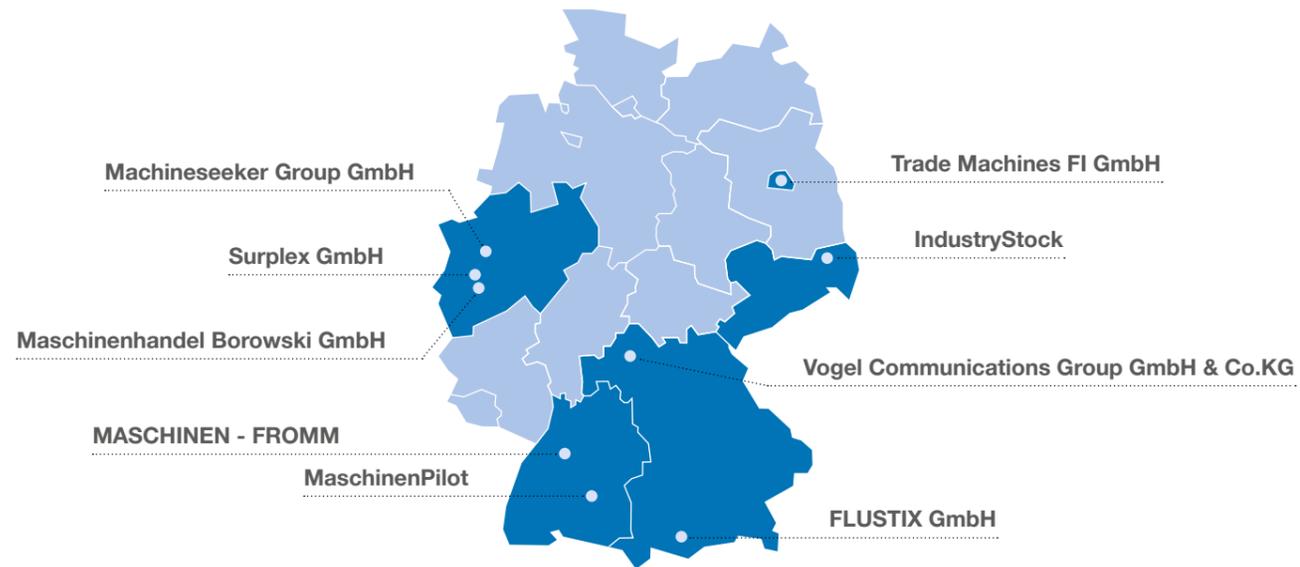


Abbildung 9: Geografische Standorte der Unternehmen
»Plattform für gebrauchte Ersatzteile«

Service für die Durchführung einer LCA

Alle Unternehmen bieten Beratungen im Bereich der Ökobilanzierung an. Einige dieser Unternehmen stellen zudem Tools zur eigenständigen Bilanzierung oder Visualisierung von finalen Bilanzen bereit.

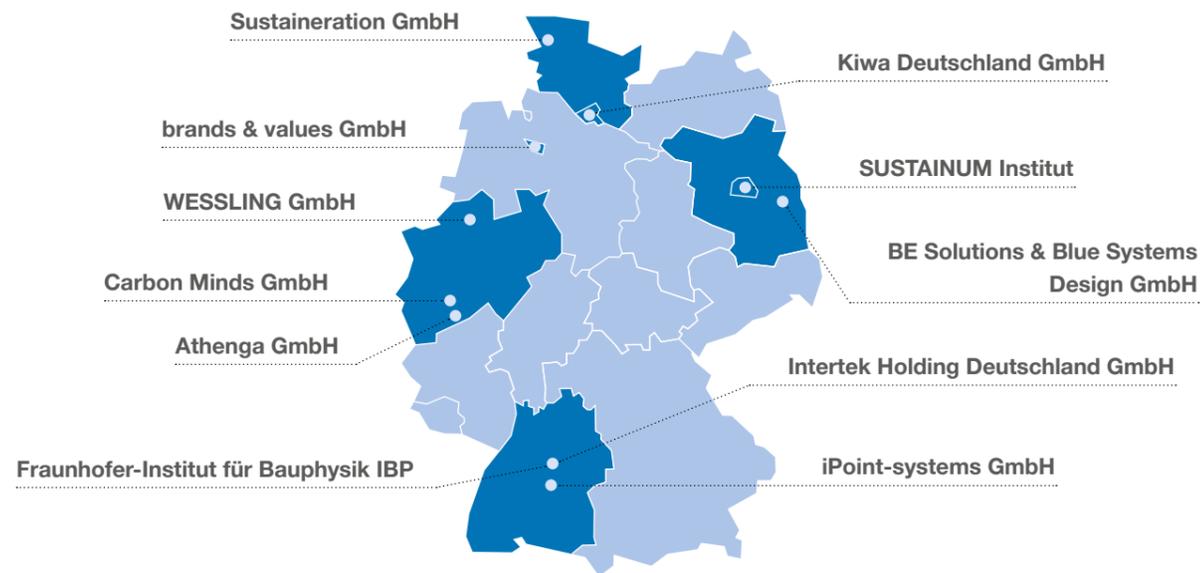


Abbildung 10: Geografische Standorte der Unternehmen
»Service für Durchführung einer LCA«

Analyse und Vergleich der Ergebnisse

Mithilfe der Datenbank NorthData wurden nachfolgend businessrelevante Kennzahlen der identifizierten Unternehmen und Use Cases ermittelt und Statistiken abgeleitet. Es ist anzumerken, dass nicht für alle Unternehmen Kennzahlen erhoben werden konnten, da sie nicht im Register von NorthData aufgrund nicht näher charakterisierbarer Gründe aufgeführt sind. So können für die Geschäftsmodelle »Plattform zur Optimierung der Unternehmens-Resilienz« und »Label für nachhaltige Rohstoffe in der Supply-Chain« nur zu ein bzw. zwei Unternehmen datenbasierte Aussagen getroffen werden. Diese werden daher separat aufgeführt. Generell lässt sich aus der unterschiedlichen Anzahl identifizierter Unternehmen eine Aussage über den Reifegrad des jeweiligen Geschäftsmodells ableiten.

Im ersten Schritt der Analyse werden die Bilanzsummen der Geschäftsmodelle miteinander verglichen. Dies gibt einen Einblick in die wirtschaftliche Relevanz der Geschäftsmodelle. Die Umsätze der Unternehmen und die Förderungen in den einzelnen Geschäftsmodellen komplettieren die wirtschaftliche Analyse.

Kumulierte Bilanzsummen der Geschäftsmodelle

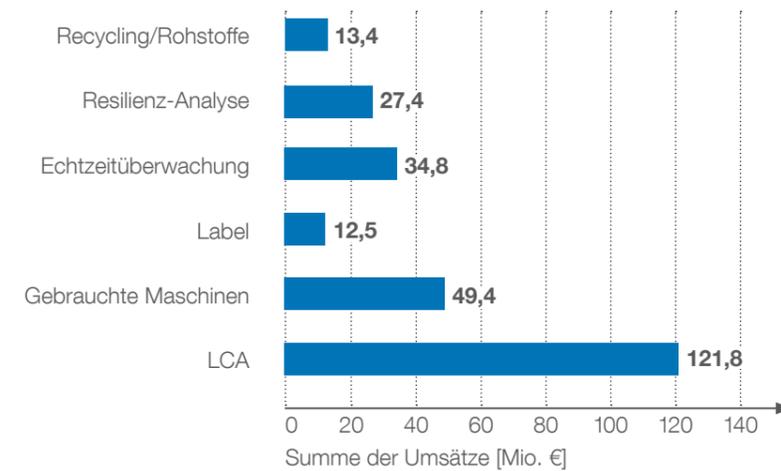


Abbildung 11: Kumulierte Bilanzsummen der Geschäftsmodelle

In Abbildung 11 sind die jeweiligen Geschäftsfelder und die kumulierten Bilanzsummen in Mio. € zu erkennen. Die Bilanzsumme dient als Maß für den gesamten Wert des Unternehmensvermögens.

Da aufgrund des Marktscreenings unterschiedlich viele Unternehmen in den einzelnen Geschäftsmodellen identifiziert wurden, wird nicht die reine kumulierte Bilanzsumme der Geschäftsmodelle betrachtet, sondern deren Durchschnitt. Hierdurch wird ein Vergleich der Bilanzsummen aussagekräftiger. Dies ist in Abbildung 12 dargestellt.

Durchschnittliche Bilanzsummen der Geschäftsmodelle

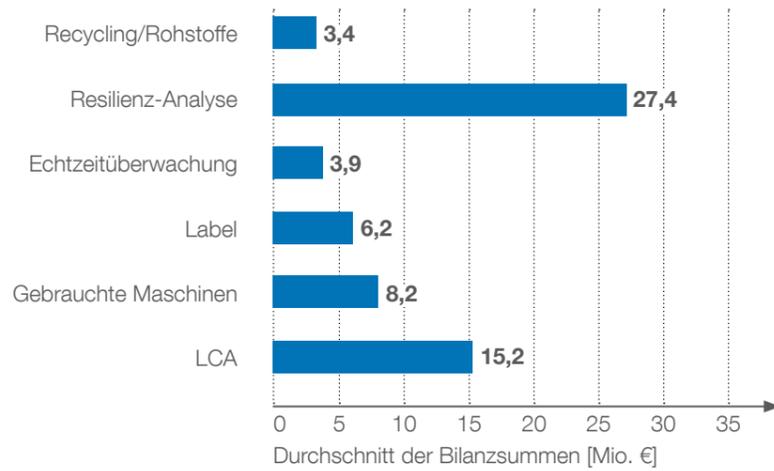


Abbildung 12: Durchschnittliche Bilanzsummen der Geschäftsmodelle

Die hohe durchschnittliche Bilanzsumme in den Geschäftsmodellen »Plattform zur Optimierung der Unternehmens-Resilienz« und »Service für die Durchführung einer LCA« sind hierbei auffällig. Anhand der Bilanzsummen ist erkennbar, dass in diesen Bereichen bereits tendenziell größere Unternehmen ansässig sind. In den Geschäftsmodellen »Marktplatz zur Vermittlung von Recycling-Verfahren und -Unternehmen sowie zum Kauf von recyceltem Material« und »Service für Echtzeitüberwachung von Maschinenparameter« hingegen scheinen eher kleinere Unternehmen etabliert zu sein.

Um eine genauere Aussage über die vorliegende Konkurrenzsituation in den Geschäftsmodellen treffen zu können, werden in einem späteren Schritt die einzelnen Unternehmen innerhalb der Geschäftsmodelle hinsichtlich ihrer Unternehmensgröße analysiert.

In der folgenden Abbildung 13 sind die kumulierten Umsätze der Geschäftsmodelle aufgeführt. Es ist grundsätzlich darauf hinzuweisen, dass die Umsätze nicht ausschließlich in den hier identifizierten Geschäftsmodellen erwirtschaftet werden. Viele Unternehmen agieren in unterschiedlichen Geschäftsfeldern. Der abgebildete Gesamtumsatz resultiert demzufolge aus verschiedenen Geschäftsmodellen.

Kumulierte Umsätze der Geschäftsmodelle

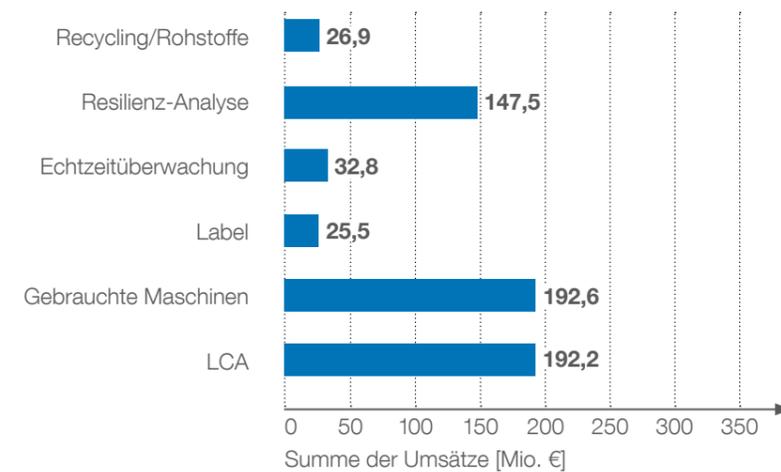


Abbildung 13: Kumulierte Umsätze der Geschäftsmodelle

Gemäß der zuvor beschriebenen Logik bei der Untersuchung der Bilanzsummen werden auch bei den Umsätzen die Durchschnittswerte je einem Unternehmen nachfolgend näher betrachtet. Diese sind in Abbildung 14 zu erkennen.

Kumulierte Umsätze der Geschäftsmodelle im Durchschnitt

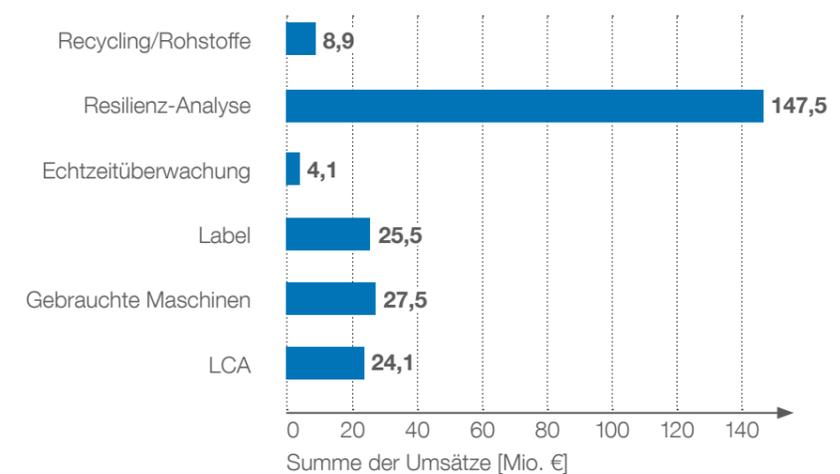


Abbildung 14: Kumulierte Umsätze der Geschäftsmodelle im Durchschnitt

Die höchsten Umsätze verzeichnet das Geschäftsmodell »Plattform zur Optimierung der Unternehmens-Resilienz«. Hierbei ist jedoch anzumerken, dass nur ein Unternehmen für dieses Geschäftsmodell identifiziert wurde und die Resilienz-Analyse nur einen Teil des Gesamtumsatzes ausmacht. Deshalb muss dieses gesondert betrachtet werden.

Die zweithöchsten Umsätze verzeichnet das Geschäftsmodell des »Plattform für gebrauchte Ersatzteile«. Dies geht meist einher mit hohen Anschaffungswerten für die Maschinen und resultiert in hohen Umsätzen. Die hohen Umsatzsummen im Bereich der »Service für die Durchführung einer LCA« resultieren aus der Tatsache, dass insbesondere Großkonzerne frühzeitig beginnen, ihre Produktion aufgrund der behördlichen Restriktionen und CO₂-Steuern bilanzieren zu lassen bzw. selbst zu bilanzieren, um zukünftige Pönalen aufgrund hoher CO₂-Verbräuche zu vermeiden und Wettbewerbsvorteile zu erzielen. Neben der CO₂-Bilanzierung ist auch das Geschäftsmodell der Resilienz für viele kleine Unternehmen fern des Tagesgeschäfts und der Kernkompetenz, sodass die hohen Gesamtumsätze die Beteiligung von Großkonzernen vermuten lassen.

Förderungen der Geschäftsmodelle

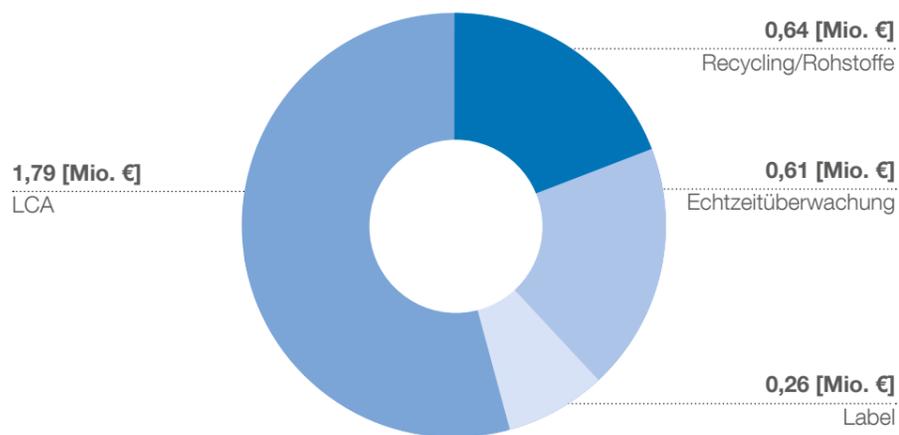


Abbildung 15: Förderungen der Geschäftsmodelle

In Abbildung 15 sind alle Förderungen den identifizierten Geschäftsmodellen zugeordnet. Es ist erkennbar, dass ein »Service für die Durchführung einer LCA« am stärksten gefördert wurde. Dies ist in den politischen Zielen der deutschen Bundesregierung begründet, welche bis 2050 eine CO₂-Neutralität forciert. Hierfür ist eine Berechnung des CO₂-Ausstoßes zwingend erforderlich, um Verbesserungen zu messen und geeignete Gegenmaßnahmen zu identifizieren.

Der »Marktplatz zur Vermittlung von Recycling-Verfahren und -Unternehmen sowie zum Kauf von recyceltem Material« folgt bei dieser Analyse an zweiter Stelle. Insbesondere im Kontext der Kreislaufwirtschaft, welche ein zentrales Element im Nachhaltigkeitsbestreben darstellt, spielt das Wiederverwerten von Produkten eine besondere Rolle. Die datengetriebene »Service für Echtzeitüberwachung von Maschinenparameter« steht an dritter Stelle. Das Geschäftsmodell wird aktuell eher zu Qualitätszwecken als zugunsten der Nachhaltigkeit forciert. Aus diesem Grund nimmt dieses Geschäftsmodell nicht den größten Anteil der

Analyse ein. Das »Label für nachhaltige Rohstoffe in der Supply-Chain«, welches die ökologische Nachhaltigkeit nachweist, steckt noch in den Kinderschuhen. Hierfür müssen erst Anwendungen wie die LCA fest in den Unternehmen implementiert sein. Andernfalls kann das Label nur schwierig mit wertvollen Informationen angereichert werden. In den verbleibenden Geschäftsmodellen wurde durch das Marktscreeing keine Förderungen erkannt.

In einer ersten Zwischenbilanz kann aus den gezeigten Daten angenommen werden, dass die Nachhaltigkeit vorerst nur bei Großkonzernen Anwendung findet. Die hohen Umsatzbilanzen und Bilanzsummen bestätigen diese Vermutung. Die Förderungen zielen aktuell auf die Bewertung und den Nachweis ökologischer Nachhaltigkeit durch eine Ökobilanz ab. Recyclinganwendungsfälle und datengetriebene Echtzeitüberwachung werden als Mittel zur Reduktion des CO₂-Ausstoßes betrachtet. Die Förderhöhe in die LCA lassen die Schlussfolgerung zu, dass zunächst eine Bewertung/Messung der Nachhaltigkeit erforderlich ist, um zielgerichtet durch Recycling oder Echtzeitdatenüberwachung Maßnahmen zu ergreifen, um die Bilanz zu verbessern. Die weiteren Geschäftsmodellideen scheinen aktuell kaum verbreitet und eher von strategischer/visionärer als von operativer Natur zu sein.

Im nächsten Schritt wird eine Manifestation der getroffenen Schlussfolgerungen aus Analyseteil 1 angestrebt. Hierzu wird der Blick auf die Unternehmensgrößen geworfen. In Anlehnung an die Definition der EU-Kommission bzgl. der Anzahl der Beschäftigten und Umsätze pro Jahr bzw. Bilanzsumme pro Jahr wird eine Klassifikation in Kleinstunternehmen, kleines Unternehmen, mittleres Unternehmen und kein KMU vorgenommen.

Umsatz-/Bilanzsummen in Abhängigkeit der Anzahl der Beschäftigten

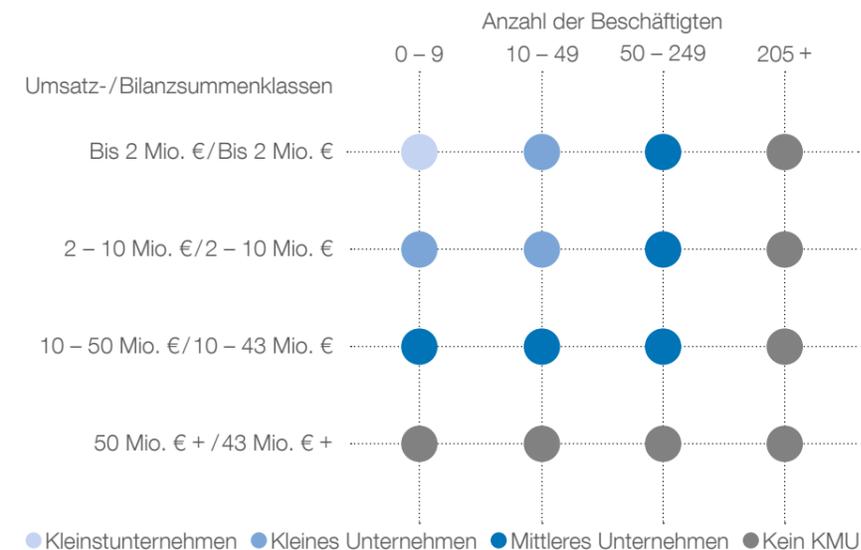


Abbildung 16: KMU-Definition vergleiche IFM Bonn [14]

Marktplatz zur Vermittlung von Recycling-Verfahren und -Unternehmen sowie zum Kauf von recyceltem Material

Im Geschäftsmodell »Marktplatz zur Vermittlung von Recycling-Verfahren und -Unternehmen sowie zum Kauf von recyceltem Material« sind nach Auswertung gemäß der Definition der EU-Kommission die Unternehmen im Bereich der Kleinst- bis Kleinunternehmen. Dies erlaubt die Schlussfolgerung, dass es sich womöglich um kleine Start-Ups handelt, welche in diesem Geschäftsmodell strategisches Potenzial erkennen. Ein Unternehmen liegt an der Grenze zwischen einem kleinen und mittleren Unternehmen. Das Machtgefälle zu den Kleinstunternehmen kann an dieser Stelle so groß sein, dass es den Kleinstunternehmen nicht gelingen wird, sich am Markt infolge des Wettbewerbs durchzusetzen.

Plattform zur Optimierung der Unternehmens-Resilienz

Für die »Plattform zur Optimierung der Unternehmens-Resilienz« kann das identifizierte Unternehmen zur Klasse der mittleren bis großen Unternehmen zugeordnet werden. Dies bestätigt die Analyse aus Teil 1 des Marktscreenings.

Service für Echtzeitüberwachung von Maschinenparameter

Für das Geschäftsmodell »Service für Echtzeitüberwachung von Maschinenparameter« kann nur für knapp die Hälfte der Unternehmen die Anzahl an Arbeitskräften ermittelt werden, welche sich gemäß EU-Kommission im Segment der kleinen bis mittleren Unternehmen befinden. Die Anzahl der Unternehmen dieses Geschäftsmodells weist im Vergleich zu den Anderen auf die Relevanz der Thematik hin. Die Unternehmensgröße lässt vermuten, dass es sich hierbei nicht um Industrieunternehmen handelt, welche das Wertangebot bereitstellen, sondern vielmehr um datenanalysierende Personen und IT-Betriebe. Diese können mit einer geringen Anzahl an Mitarbeitenden eine große Anzahl an potenzielle Auftraggebende mit einer Datenanalyse und -monitoring versorgen, da es sich bei den Produkten meist um standardisierte Sensoren, Dashboards und/oder Software handelt, die nur an die Infrastruktur der zu überwachenden Unternehmen angeschlossen werden müssen.

Label für nachhaltige Rohstoffe in der Supply-Chain

Für das Geschäftsmodell »Label für nachhaltige Rohstoffe in der Supply-Chain« konnten nicht genügend Informationen gesammelt werden, um eine fundierte Aussage zu treffen.

Plattform für gebrauchte Ersatzteile

Im Geschäftsmodell »Plattform für gebrauchte Ersatzteile« können sowohl kleine als auch große Unternehmen identifiziert werden. Diese Analyse lässt die Interpretation zu, dass das Modell auch bei bereits etablierten Unternehmen Anwendung findet, da nicht von der Kernkompetenz, der Produktion auf Maschinen, abgewichen werden muss. Letztlich werden ausrangierte Maschinen nach Prüfung durch eine Zertifizierungsstelle zu einem günstigen, jedoch zusätzlichen Erlös veräußert.

Service für die Durchführung einer LCA

Im letzten zu untersuchenden Geschäftsmodell werden die Unternehmen für den »Service für die Durchführung einer LCA« analysiert. Die Spanne reicht von Kleinst- bis Großunternehmen. Dies bestätigt die Interpretation aus Teil 1. Die großen Unternehmen müssen sich mit der Ökobilanzierung aufgrund der Förderungen und zu erwartenden Pönalen auseinandersetzen. Werden die CO₂-Emissionen nicht bilanziert und die Ursache für hohe Verbräuche identifiziert, erwarten große Unternehmen empfindliche Strafzahlungen. Die Kleinstunternehmen deuten darauf hin, dass Start-Ups den Bedarf an LCA erkannt haben und diese als Dienstleistung zukünftig bereitstellen.

Abschließend ist aufgrund der Datenlage zu betonen, dass die Anzahl an Kleinstunternehmen darauf hinweist, dass die Vision der Nachhaltigkeit erst durch jüngste Entwicklungen in der Gesellschaft und Politik strategisch verankert wurde.

In vielen Großunternehmen dauert eine Umstrukturierung deutlich länger und ist u.U. ohne externe Hilfe von Start-Ups nicht möglich. Die Bedeutung der Etablierung der Nachhaltigkeit in die unternehmerische Ausrichtung wird aufgrund der identifizierten Use-Cases und deren Validierung in Form von realen Praxisbeispielen aus der Industrie jedoch manifestiert.

Dies wird auch durch die finanzielle Förderung ausgewählter Geschäftsmodelle untermauert. Hierbei handelt es sich insbesondere um die Bewertung und Analyse des CO₂-Verbrauchs. Ohne eine Bilanzierung sind sämtliche Verbesserungsmaßnahmen nicht messbar, da der Ausgangszustand nicht in Zahlen charakterisiert ist.



Marktstudie zu Plattformen für IoT-Daten

Zum Abschluss dieser Studie werden im folgenden Kapitel Plattformen für IoT-Daten untersucht, welche die zuvor untersuchten, ökologisch orientierten Geschäftsmodelle z. T. erst ermöglichen. Neben einer Übersicht über aktuell existierende Plattformen wird die Morphologie einiger ausgewählter nach der Vorlage von Spiekermann analysiert [17]. Die allgemeine Recherche hat die Rahmenbedingungen des operativen Betriebs der Plattformen sowie die freie Zugänglichkeit für deutsche Agierende. Zudem wird die Einschränkung getroffen, dass es sich um europäische Marktplätze handelt.

Akteurslandschaft Plattformen

In Europa können 24 Marktplätze identifiziert werden (s. Abbildung 17). Die Plattformbetreibenden haben ihren Firmensitz zu über 60 % in Deutschland. Ein potenzieller Grund hierfür kann sein, dass laut dem European Startup Monitor 2021 die überwiegende Mehrheit der Start-Ups, welche eine Ortsverlagerung in den kommenden zwölf Monaten anstreben, u. a. Deutschland als mögliches Ziel ansehen [18]. Die Startup-Kultur in Deutschland, insbesondere im Bereich Digitalisierung, ist durch die hierzulande ansässigen großen Unternehmen wie SAP, die Deutsche Telekom und Siemens sehr beliebt.

Anzahl der IoT Marktplätze in Europa

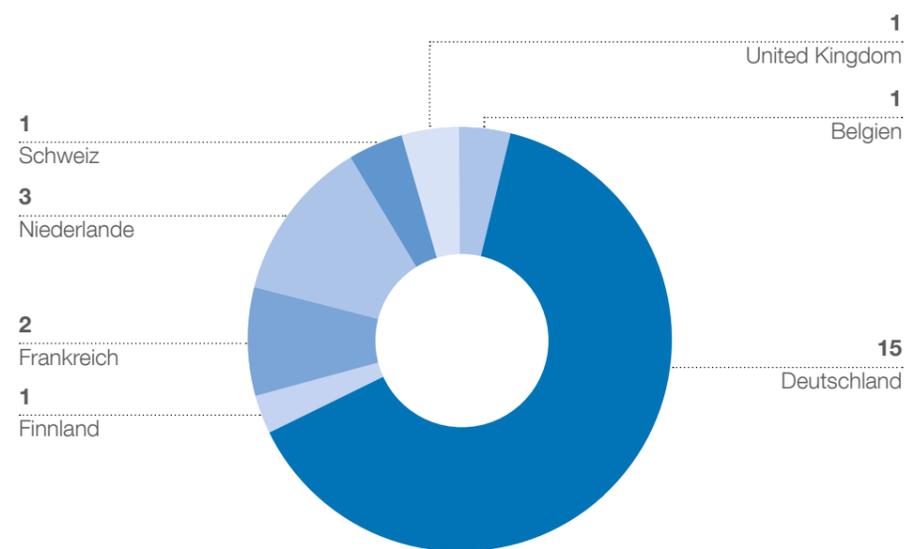


Abbildung 17: Anzahl der IoT Marktplätze in Europa

Zwei der in Europa ansässigen Marktplätze werden im Folgenden über Kurzportraits näher beschrieben. Die Marktplätze Advaneo und Data Intelligence Hub werden ausgewählt, da sie domänenübergreifend agieren und somit das größte Skalierungspotenzial aufweisen. Im vorliegenden Kontext der Nachhaltigkeit, welche ebenfalls unabhängig einer Domäne strategisch verankert sein sollte, ist dieses Charakteristikum von hoher Bedeutung.

Datenmarktplatz Advaneo

Der Datenmarktplatz Advaneo ist seit 2020 aktiv. Durch diese dezentrale Lösung bleibt die Souveränität der Rohdaten ausschließlich bei dem Anbietenden. Nutzungsrechte und Verpflichtungen schützen das Datenangebot vor Missbrauch bzw. unerwünschten Anwendungen. Auf dem Marktplatz selbst werden ausschließlich Metadaten bereitgestellt, sodass die Datenhoheit beim datenbereitstellenden Unternehmen verbleibt. Die verschlüsselte Datenübertragung erfolgt unmittelbar nach Transaktionsabschluss über eine zertifizierte Übermittlungssoftware. Erlöse werden durch ein sogenanntes Freemium-Modell erreicht, dieses setzt sich aus einer kostenfreien Testversion, monatlichen Gebühren und Transaktionsprovisionen. [16]

Data Intelligence Hub

Der Data Intelligence Hub (DIH) ermöglicht allen Partizipierenden das branchenübergreifende Handeln ihrer Daten und bietet die Möglichkeit der Datenanalyse mithilfe bereitgestellter Tools. Für große Datenmengen und peer-to-peer Transaktionen ist mit einem Connector vorgesorgt. In Summe stammen die Daten aus den Bereichen Öffentliche Verwaltung, Finanzen, Versicherungen und Banken, Energie und Rohstoffe, Tourismus und Gastronomie, Forschung und Entwicklung, Internet, Software und Technologie, Produktion, Chemikalien, Essen und Landwirtschaft, Transport und Logistik, Wirtschaft, Politik und Umwelt sowie Gesundheit. Der Data Intelligence Hub erfüllt alle Sicherheitsvorgaben der International Data Spaces Association (IDSA). Die Datenhoheit wird durch eine geeignete Datentreuhandarchitektur, eine föderale Datenhaltung sowie eine Teilnehmendenzertifizierung gewahrt. [16]

Morphologischer Kasten für ausgewählte Marktplätze

Die zwei näher beschriebenen Plattformen sollen im Folgenden hinsichtlich des zugrundeliegenden Geschäftsmodells untersucht werden. Hierzu wird das Schema nach Spiekermann verwendet, welches vergleichbar zu einem Morphologischen Kasten diverse Merkmale und deren Ausprägungen umfasst. Die im Einzelnen zu betrachtenden Aspekte sind Abbildung 18 zu entnehmen.

Spiekermanns Schema beinhaltet acht verschiedene Merkmale, welche von denen des BMC z. T. stark abweichen und aus diesem Grund nachfolgend näher erläutert werden.

Schema zur Untersuchung plattformbasierter Geschäftsmodelle

Merkmale	Ausprägung			
Wertversprechen	Transaktionszentrierung		Datenzentrierung	
Marktpositionierung	Datenanbietende		Neutral	
Marktzugang	Geschlossen	Hybrid	Offen	
Integrationsgrad	Domänenspezifisch		Domänenübergreifend	
Datentransformation	Rohdatenhandel	Normalisierung	Aggregation	Qualitätssicherung
Plattformarchitektur	Zentral		Hybrid	Dezentral
Preismodell	Kostenlos	Festpreis/Abonnement	Paketpreis	Pay-Per-Use Progressiver Preis
Ertragsmodell	Kostenlos	Freemium	Flatrate	Mitgliedsgebühr
	Leistungsgebühr	Transaktionsgebühr/Provision	Datendienstnutzungsgebühr	Speichergebühr

Abbildung 18: Schema zur Untersuchung plattformbasierter Geschäftsmodelle [16]

Wertversprechen

Das Wertversprechen beschreibt nicht das Produkt, welches auf einem Marktplatz angeboten wird, sondern das Wertversprechen der Plattform. Transaktionszentrierte Plattformen dienen der Zusammenführung von Angebot und Nachfrage inklusive Informations- und Suchfunktionen, Angebots- sowie passenden Bewertungs- bzw. Reputationsmechanismen. Sie sollten als neutraler und unabhängiger Marktplatz für hochwertige Produkte wahrgenommen werden. Ein Zugang zur Plattform wird daher erst nach Prüfung der Qualität der angebotenen Produkte gewährt. Zum Aufbau der kritischen Masse geht die Plattform u. a. strategische Partnerschaften ein. Datenzentrierte Plattformen bieten einen Zugang zu aufbereiteten und ausgewerteten Datenströmen. In der Praxis zeigt sich jedoch, dass auch Mischformen mit einem individuellen Schwerpunkt auf eine der beiden Ausprägungen vorhanden sind. [16]

Marktpositionierung

Das Merkmal der Marktpositionierung beschreibt das Verhalten des Marktplatzbetreibers auf dem eigenen Markt. Der Marktplatzbetreiber agiert neutral, wenn er ausschließlich die Plattform zur Verfügung stellt. Er kann jedoch ebenfalls als datenanbietende Person fungieren.

Marktzugang

Der Marktzugang repräsentiert den Grad der Offenheit für Nutzer des Marktplatzes. Bei einem geschlossenen Marktzugang entscheidet der Marktplatzbetreiber über die Aufnahme von Datenbereitstellern und -konsumierenden. Bei einem offenen Zugang ist dies ohne Einschränkungen möglich. Die Ausprägung des hybriden Marktzuganges beschreibt eine Zwischenstufe. Ein Beispiel für einen hybriden Zugang ist die Prüfung bestimmter Zugangsvoraussetzungen [16].

Integrationsgrad

Die Art der Daten, welche auf dem Marktplatz gehandelt werden, wird durch den Aspekt des Integrationsgrads definiert. Sofern keine inhaltlichen Einschränkungen existieren, gilt der Integrationsgrad der Plattform als domänenübergreifend. Strenge Grenzen der Datenquellen und -kategorien gelten auf domänenspezifischen Plattformen. [16]

Datentransformation

Das Merkmal der Datentransformation beschreibt den Grad des Eingreifens des Marktplatzbetreibenden in die zur Verfügung gestellten Datensätze. Der geringste Grad ist die reine passive Sammlung von Rohdaten und deren Bereitstellung ohne Prüfung oder Bearbeitung. Werden die Daten hingegen weiterverarbeitet, werden drei verschiedene Güteklassen unterschieden: Normalisierung, Aggregation und der Qualitätssicherung. Bei der Normalisierung erfolgt der Abgleich von standardisierten Datenmodellen mit Metadatenkatalogen. Die Aggregation fasst Datenpakete und -ströme in Anlehnung an die Bedürfnisse der jeweiligen Nutzergruppen zusammen. Dies erleichtert die weitere Verarbeitung und Analyse der Daten. Im Schritt der Qualitätssicherung wird eine Konsistenzüberprüfung der Daten durchgeführt.

Plattformarchitektur

Der technische Umgang mit Daten sowie deren Speicherung wird unter dem Aspekt der Plattformarchitektur zusammengefasst. Bei zentralen Architekturen werden die Daten an einem Ort auf der Basis einer Cloud-Infrastruktur gesammelt. Dies bietet einige Vorteile wie das Zugriffsmanagement für den Marktplatzbetreiber oder eine direkte Weiterverarbeitung der Daten für die Nutzenden. Zusätzlich sind die zu erfüllenden technischen und organisatorischen Voraussetzungen der Datenweitergabe weniger umfangreich. Das Ver-

trauen in den Plattformbetreiber hinsichtlich seiner Seriosität kann jedoch nicht technisch gewährleistet werden. Diesen Aspekt erfüllen dezentrale Architekturen, da die Datenhoheit gewahrt bleibt und nur erforderliche (Meta-)Daten mit dem Plattformbetreiber geteilt werden. In der Praxis kommt oft Hybride zum Einsatz. Bei dieser wird ein dezentraler Datenaustausch ermöglicht und gleichzeitig werden Seitens des Marktplatzbetreibenden Hilfestellungen und zusätzliche Infrastrukturen zur Erleichterung der Transaktion zur Verfügung gestellt [16].

Preismodell

Das Preismodell beschreibt das Zustandekommen des Preises für die Nutzung der Daten auf dem Marktplatz. Es gibt in der Praxis Varianten von kostenloser Nutzung über Pay-per-Use-Modelle bis hin zu Festpreisen für Datensets. Das Paketpreismodell ist ein Hybrid, bei dem definierte Datenpakete für eine gewisse Nutzungsspanne zu einem definierten Preis erworben werden können. Der progressive Preis ist ein Modell, das den Preis für einen Datensatz je nach Nutzungsintensität des gesamten Marktplatzes anpasst [16].

Ertragsmodell

Final beschreibt das Ertragsmodell die Kosten, die für die Nutzung des Marktplatzes anfallen. Im einfachsten Fall ist die Nutzung des Marktplatzes ohne Kosten verbunden. Darauf aufbauend bietet das Freemium-Modell einen kostenfreien Zugang mit dem Add-On, dass für Zusatzleistungen Gebühren anfallen. Eine Flatrate koppelt die Nutzung der Daten an eine feste Zahlung in einem zeitlichen Intervall. Mitgliedsgebühren sind für den alleinigen Zugang zum Marktplatz entweder einmalig oder wiederkehrend zu entrichten. Hinzu kommen die Kosten für die Nutzung der Daten. Leistungsgebühren fallen nicht für den Datenkonsumierenden, sondern für den Bereitstellenden an. Es ist auf Marktplätzen üblich, dass pro Transaktionen Gebühren/Provisionen an den Betreiber zu zahlen sind. Wer diese zu entrichten hat, variiert. Für den Konsum von zusätzlichen Diensten wie Beratungsleistungen sind in Form von Datendienstnutzungsgebühren zu zahlen. Speichergebühren bezeichnen Kosten für entrichteten Speicherplatz. Neben den einzelnen Ausprägungen der Merkmale sind Kombinationen aus verschiedenen Ausprägungen oder individuelle Preismodelle möglich, welche nicht aufgelistet wurden. [16]

Nach der detaillierten Beschreibung des Schemas nach Spiekermann werden im Folgenden die in den Kurzportraits vorgestellten Marktplätze näher untersucht.

Die morphologischen Kästen der beiden Plattformen sind in den Abbildungen 19 und 20 dargestellt.

Marktplatz Advaneo

Das Wertversprechen des Marktplatzes Advaneo fällt in die Kategorie der Transaktionszentrierung. Angebot und Nachfrage werden zusammengeführt, Informations- und Suchfunktionen sowie Bewertungs- bzw. Reputationsmechanismen bereitgestellt. Dabei agiert der Plattformbetreibende neutral. Da gewisse Voraussetzungen für einen Beitritt zum Marktplatz zu erfüllen sind, weist Advaneo einen hybriden Marktzugang auf.

Wie im Kurzportrait geschildert, ist der Marktplatz domänenübergreifend offen für alle Datenbereitstellenden und -konsumierenden, die unverarbeitete Rohdaten bereitstellen möchten. Zur Wahrung des Vertrauens gegenüber dem Plattformbetreibenden wird eine dezentrale Architektur verwendet. Daten können zu einem Festpreis bzw. im Abonnementmodell erworben werden. Die Kosten für Transaktionen und für Sonderleistungen (Freemium) sind als Teilnehmenden der Marktplatz zu tragen.

Morphologischer Kasten Advaneo

Merkmal	Ausprägung				
Wertversprechen	Transaktionszentrierung		Datenzentrierung		
Marktpositionierung	Datenanbietende		Neutral		
Marktzugang	Geschlossen	Hybrid		Offen	
Integrationsgrad	Domänenspezifisch		Domänenübergreifend		
Datentransformation	Rohdatenhandel	Normalisierung	Aggregation	Qualitätssicherung	
Plattformarchitektur	Zentral		Hybrid		Dezentral
Preismodell	Kostenlos	Festpreis/Abonnement	Paketpreis	Pay-Per-Use	Progressiver Preis
Ertragsmodell	Kostenlos	Freemium		Flatrate	Mitgliedsgebühr
	Leistungsgebühr	Transaktionsgebühr/Provision		Datendienstnutzungsgebühr	Speichergebühr

Abbildung 19: Morphologischer Kasten Advaneo

Data Intelligence Hub

Im Vergleich zu Advaneo verfolgt der Data Intelligence Hub ein gemischtes Wertversprechen. Es wird neben den Informations- und Suchfunktionen sowie Bewertungs- bzw. Reputationsmechanismen Zugang zu aufbereiteten und ausgewerteten Datenströmen ermöglicht. Auch die Marktpositionierung unterscheidet sich von Advaneo, da der Data Intelligence Hub auch selbst als datenbereitstellende Person agiert. Der Integrationsgrad kann hingegen ebenfalls als domänenübergreifend bezeichnet werden. Es werden aber nicht nur Daten aus sämtlichen Bereichen, sondern auch in jeder Ausprägung der Datentransformation an-

geboten. Die dezentrale Architektur schafft Vertrauen in den Betreibenden, obwohl er Hilfestellungen und zusätzliche Infrastrukturen zur Erleichterung der Transaktion zur Verfügung stellt. Daten können zu einem Festpreis bzw. im Abonnementmodell erworben werden. Im Ertragsmodell unterscheidet sich der Data Intelligence Hub vom Advaneo Marktplatz durch potenzielle Kosten für die Datenspeicherung.

Morphologischer Kasten Data Intelligence Hub

Merkmal	Ausprägung				
Wertversprechen	Transaktionszentrierung		Datenzentrierung		
Marktpositionierung	Datenanbietende		Neutral		
Marktzugang	Geschlossen	Hybrid		Offen	
Integrationsgrad	Domänenspezifisch		Domänenübergreifend		
Datentransformation	Rohdatenhandel	Normalisierung	Aggregation	Qualitätssicherung	
Plattformarchitektur	Zentral		Hybrid		Dezentral
Preismodell	Kostenlos	Festpreis/Abonnement	Paketpreis	Pay-Per-Use	Progressiver Preis
Ertragsmodell	Kostenlos	Freemium		Flatrate	Mitgliedsgebühr
	Leistungsgebühr	Transaktionsgebühr/Provision		Datendienstnutzungsgebühr	Speichergebühr

Abbildung 20: Morphologischer Kasten Data Intelligence Hub

Eine Untersuchung der verbleibenden Plattformen lässt ein allgemeines Resümee zu. Es werden überwiegend transaktionszentrierte Wertversprechen angeboten und die Plattformbetreibenden agieren neutral. Der Marktzugang ist in der Regel hybrid. Das häufigste Ertragsmodell ist das Freemium-Modell. Die übrigen Merkmale sowie deren Ausprägungen sind sehr individuell und können nicht verallgemeinert werden.

Mithilfe der in diesem Kapitel identifizierten Marktplätze sind die entwickelten 6R-Geschäftsmodelle, welche auf einem unternehmensübergreifenden Datenhandel beruhen, theoretisch umsetzbar. Anhand der Geschäftsmodellanalyse können für potenzielle Nutzende eines Marktplatzes Rückschlüsse auf gängige Charakteristika einer Plattform geschlossen werden.

Schlussbetrachtung

Die Studie zeigt, dass der Bedarf einer strategischen Ausrichtung hin zur ökologischen Nachhaltigkeit für industrielle Unternehmen unabdingbar ist. Trotz der finanziellen und personellen Aufwände, die mit dem Wandel einhergehen, zeigen die identifizierten Use Cases sowie deren betriebswirtschaftliche Perspektive auch das Potenzial der Neuausrichtung. Infolge der Nutzung von Daten und digitalen Plattformen gelangen Unternehmen im Sinne der ökologischen Nachhaltigkeit in neue Sphären.

Das Marktscreening beweist, dass sich bereits einige Unternehmen (47 Stück) dieser Chance bewusst sind und ihre betrieblichen Prozesse hin zu den 6R der Nachhaltigkeit ausrichten. Das Ziel ist dabei neben der ökologischen Optimierung auch das Schöpfen des wirtschaftlichen Potenzials. Unternehmen, welche an einer solchen plattformgetriebenen Transformation ihrer Geschäftsprozesse in Richtung Nachhaltigkeit teilnehmen möchten, bietet die vorliegende Studie einen Überblick über verfügbare IoT-Marktplätze in Europa sowie deren zugrundeliegendes Geschäftsmodell. Diese Plattformen versprechen durch die datengetriebene Kooperation mit anderen neue Chancen bspw. im Umgang mit Ressourcen, ohne von der eigenen Kernkompetenz abweichen zu müssen.

Autoren



Philipp Niemietz absolvierte sein Studium im Fach Informatik an der RWTH Aachen University mit der Spezialisierung der Komplexitätstheorie. Nach seiner Zeit als Gruppenleiter der Forschungsgruppe »Digitale Transformation« verantwortet er in seiner neuen Rolle als Oberingenieur der Abteilung »Digitale Transformation« die beiden Forschungsgruppen »Datenmanagement in der Fertigung« und »Angewandtes Maschinelles Lernen«. In seiner eigenen Forschung fokussiert sich Philipp Niemietz auf die Entwicklung eines datengetriebenen Prozessmodells für das Feinschneiden auf Basis volatiler Kraftsignale.



Tobias Kaufmann studierte Produktionstechnik im Maschinenbau mit der Vertiefung Fertigung und Montage. Seit Ende 2017 ist er wissenschaftlicher Mitarbeiter am WZL der RWTH Aachen und beschäftigt sich dort mit dem Transfer von datengetriebener Modellierung und Machine-Learning-Modellen in den Produktionsalltag. In seiner Promotion legt er den Fokus auf Prozessketten und die Steigerung der Nachhaltigkeit durch datengetriebene Entscheidungsunterstützung in der Betriebsmitterversorgung produzierender Anlagen. Im Jahr 2022 übernahm er die Gruppenleitung der Forschungsgruppe »Datenmanagement in der Fertigung«.



Johannes Mayer studierte Maschinenbau und Management an der Technischen Universität München (TUM) mit dem Fokus auf intelligente Vernetzung und ökonomische Optimierung in den Bereichen Supply-Chain und Fabrikplanung. Im Oktober 2019 trat er die Position als wissenschaftlicher Mitarbeiter am WZL in der Forschungsgruppe »Datenmanagement in der Fertigung« an. Johannes Mayer beschäftigt sich mit datengetriebenen Geschäftsmodellen, der nutzenbasierten, monetären Bewertung von Zeitreihendaten und deren plattformgestützte Verwertung.



Maurice Engels studiert Wirtschaftsingenieurwesen mit der Fachrichtung an der RWTH Aachen University. Er vertiefte den Bereich Produktionstechnik und seine Bachelorarbeit beschäftigte sich mit dem Themengebiet Data Pricing. Er war von Anfang 2020 bis Anfang 2022 als wissenschaftliche Hilfskraft am WZL.



Justus Schleicher studiert Wirtschaftsingenieurwesen mit der Fachrichtung Maschinenbau an der RWTH Aachen University. Er vertieft den Bereich Produktionstechnik. Seit Anfang 2021 ist er als wissenschaftliche Hilfskraft am WZL tätig.



Prof. Dr.-Ing. Thomas Bergs studierte Maschinenbau mit Schwerpunkt Konstruktionstechnik an der RWTH Aachen University. Im Jahr 2001 promovierte er an der RWTH Aachen mit Auszeichnung. Von 2001–2018 war er geschäftsführender Oberingenieur des Fraunhofer Instituts für Produktionstechnologie IPT. Anfang Juni 2018 übernahm Prof. Bergs die Leitung des Lehrstuhls für Technologie der Fertigungsverfahren am WZL.

Literatur

- [1] <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/153528/umfrage/co2-ausstoss-je-einwohner-in-deutschland-seit-1990/>
- [2] <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/167076/umfrage/produktionsmenge-der-deutschen-kunststoffindustrie-seit-2006/>
- [3] <https://www.umweltbundesamt.de/daten/ressourcen-abfall/verwertung-entsorgung-ausgewaehlter-abfallarten/kunststoffabfaelle#kunststoffe-produktion-verwendung-und-verwertung>
- [4] <https://reimagineco.ca/blogs/news/the-6-rs>
- [5] <https://theveganreview.com/the-6-rs-of-sustainability-what-does-sustainable-really-mean/>
- [6] <https://theposterpoint.co.uk/collections/d-t-national-curriculum-posters/products/the-6rs-of-sustainability-poster?variant=269228343301>
- [7] <https://www.projektmagazin.de/glossarterm/business-model-canvas>
- [8] Alexander Osterwald; Yves Pigneur (2010): Business Model Generation (Engl. Version), S.21-25, 28-32, S.35-39 ISBN: 978-0470-87641-1
- [9] Alexander Osterwald; Yves Pigneur (2010): Business Model Generation, S.30-31, 42-45; ISBN 978-3-593-39474-9
- [10] <https://bankinghub.de/themen/plattformen>
- [11] https://www.mittelstand-digital.de/MD/Redaktion/DE/Publikationen/digitale-plattformen-als-chance.pdf?__blob=publicationFile&v=3
- [12] <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/237711/umfrage/unternehmen-in-deutschlannach-bundeslaendern/>
- [13] https://www.kfw.de/PDF/Download-Center/Konzernthemen/Research/PDF-Dokumente-KfW-Mittelstandspanel/2014-Mittelstandspanel-Tabellenband_final.pdf
- [14] <https://www.ifm-bonn.org/definitionen/kmu-definition-der-eu-kommission>
- [15] https://www.isst.fraunhofer.de/content/dam/isst-neu/documents/Publikationen/Datenwirtschaft/2019-2_ISST-Bericht_Datenmarktplaetze-ISSN-0943-1624.pdf
- [16] https://www.iit-berlin.de/wp-content/uploads/2021/04/SDW_Studie_DataSharing_210407.pdf
- [17] <https://www.intereconomics.eu/contents/year/2019/number/4/article/data-marketplaces-trends-and-monetisation-of-data-goods.html>
- [18] https://www.europeanstartupmonitor2021.eu/_files/ugd/58f704_4b5004e9ba44b4dbd0b75a893da0e36.pdf

Impressum

Herausgeber

Werkzeugmaschinenlabor WZL der RWTH Aachen
Lehrstuhl für Technologie der Fertigungsverfahren
Prof. Dr.-Ing. Thomas Bergs, MBA

Cluster Produktionstechnik
Campus-Boulevard 30
52074 Aachen
GERMANY

www.wzl.rwth-aachen.de

Herausgeber

Philipp Niemietz, Prof. Dr.-Ing. Thomas Bergs

Redaktion

Johannes Mayer, Justus Schleicher, Maurice Engels, Tobias Kaufmann
Abteilung Marketing, Presse und Öffentlichkeitsarbeit

Konzeption und Gestaltung

Dipl.-Des. Heike Iris Plath

Fotos

iStock Galeanu Mihai (Titel)
Pixabay (S. 6, 23)
WZL (S. 30, 31)

Das Werkzeugmaschinenlabor WZL der RWTH Aachen hat sich bei diesem Produkt für einen umweltfreundlichen und klimaneutralen Druck auf 100% nachhaltigem Papier entschieden.

10.2022 | Aachen

Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte, auch die der Übersetzung, des Nachdrucks und der Vervielfältigung der Broschüre – oder Teilen daraus – vorbehalten. Kein Teil der Broschüre darf ohne schriftliche Genehmigung des Werkzeugmaschinenlabor WZL der RWTH Aachen in irgendeiner Form (Fotokopien, Mikrofilm, Digitalisierung oder andere Verfahren), auch nicht für Zwecke der Unterrichtsgestaltung, reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

**Werkzeugmaschinenlabor WZL
der RWTH Aachen University
Lehrstuhl für
Technologie der Fertigungsverfahren**
Prof. Dr.-Ing. Thomas Bergs, MBA

Cluster Produktionstechnik
Campus-Boulevard 30
52074 Aachen
GERMANY

Telefon: +49 241 80-27401
Telefax: +49 241 80-627402

www.wzl.rwth-aachen.de