

DATENGETRIEBENE PLATTFORMEN



Berlin, Oktober 2024

Marktanalyse im Rahmen des
Technologieprogramms „IKT für
Elektromobilität“ mit Fokus auf die
Entwicklung in Deutschland

INHALT

1. EINLEITUNG	3	4. INNOVATIONEN DURCH DATENPLATTFORMEN	44
1.1 Problemstellung	4	4.1 Kommerzielle Datenplattformen	46
1.2 Einordnung	5	4.2 Datenräume als neues Konzept	50
1.3 Gegenstand der Analyse	6		
1.4 Schlüsselbotschaften für die Projekte	7	5. REGULATORISCHE ENTWICKLUNGEN	58
2. PLATTFORMEN UND DATENÖKONOMIE	10	6. SCHLUSSFOLGERUNGEN UND AUSBLICK	66
2.1 Plattformökonomie und Geschäftsmodelle	12		
2.2 Daten als Wirtschaftsgut	15	FUSSNOTENVERZEICHNIS	76
2.3 Plattformen als Daten-Intermediär	17		
2.4 Marktstruktur für datengetriebene Plattformen	18		
2.5 Daten im Ökosystem „Connected Car“	22	IMPRESSUM	90
3. AKTUELLE MARKTFÄHIGE ANWENDUNGEN	24		
3.1 Anwendungsbereich „Nicht-öffentliches Laden“	27		
3.2 Anwendungsfall „Öffentliches Laden“	34		
3.3 Die Rolle von Akteuren von außerhalb des Ökosystems Elektromobilität	42		



EINLEITUNG

1.1 PROBLEMSTELLUNG

Im Zuge des Hochlaufs von Elektromobilität und der dazugehörigen Infrastruktur werden zunehmend Daten generiert, die durch Digitalisierung nutzbar gemacht werden. Dies bietet Chancen für datengetriebene Geschäftsmodelle, wobei Plattformen sich als geeignetes Medium für deren Umsetzung anbieten. Daten als ökonomisches Gut und Plattformen als digitales Geschäftsmodell sind an sich komplexe Themen, die in Verbindung von erheblicher strategischer Bedeutung für Akteurinnen und Akteure einer digitalen Wirtschaft sind.¹

Datengetriebene Plattformen haben auch Einfluss auf die Entwicklung der Elektromobilität in Deutschland. Sie betreffen insbesondere kleine und mittelständische Technologie-Firmen, deren Angebote zunehmend auch über Plattformen angeboten und abgewickelt werden. Das Projektmonitoring der Begleitforschung IKT für Elektromobilität zeigt, dass Plattformtechnologien für zehn Projekte im Programm als Schwerpunkt gelten.² Datengetriebene Geschäftsmodelle werden von der überwiegenden Mehrheit der Projekte adressiert.³

Die vorliegende Marktanalyse bietet eine ökonomische Sicht auf das Thema Plattformen. Die Studie erstellt eine Bestandsaufnahme von datengetriebenen Plattformen in der Elektromobilität mit Fokus auf den deutschen Markt. Es werden aktuelle Entwicklungen aufgezeigt in Bezug auf (i) Plattformbetreiber als Marktteilnehmer, (ii) Daten als Handelsobjekt, (iii) Marktordnung und Regulatorik. Der Fokus der Marktanalyse liegt dabei auf Marktentwicklungen, die sektorübergreifende Anwendungen umsetzen (z. B. Energie und Verkehr), da dies beeinflusst, welche Unternehmen sich für die Projekte im Programm als Konkurrenz und/oder mögliche Partner darstellen. Datenplattformen und Datenräume als neue Erscheinungsformen im Markt werden dabei besonders betrachtet.

1.2 EINORDNUNG

Die Marktanalyse besteht thematisch aus drei Teilen: (i) Datengetriebene Geschäftsmodelle, (ii) Plattformen als Intermediäre, (iii) Anwendungen in der Elektromobilität. Vorab ist daher eine Einordnung und Abgrenzung des zweiten Teils zu Plattformen wichtig. Die Plattform ist ein zentrales Element des Geschäftsmodells. Sie ist die Technologie und Organisationsform, auf der diverse Wertschöpfungsaktivitäten aufgebaut werden.⁴ Aus betriebswirtschaftlicher Perspektive wird sie mitunter auch als das Geschäftsmodell des Betreibers betrachtet.⁵ Der Begriff Intermediär bezeichnet hier die dazugehörige Rolle der Plattform bzw. deren Funktion im Markt aus ökonomischer Perspektive.⁶

In der Wirtschaft wird der Begriff Plattform sehr breit genutzt und umfasst eine große Gruppe digitaler Angebote. So wird der Begriff zum Beispiel im Bereich Elektromobilität auch für öffentliche Datenbanken wie die „Wissensplattform Elektromobilität“ des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) oder den Thinktank „Nationale Plattform Elektromobilität“ verwendet sowie für industrielle Informatik-Plattformen in der Automobil-Herstellung.

In der vorliegenden Marktanalyse wird eine engere, ökonomische Definition verwendet, die sich an der Diskussion um Plattformökonomien orientiert.⁷ Gegenstand der Analyse sind Plattformen als ein Geschäftsmodell, bei dem Betreiber als Intermediäre agieren. Die Wertschöpfung entsteht durch Interaktion verschiedener Gruppen anstatt entlang einer linearen Lieferkette.⁸ Nach dieser Definition werden Plattformen durch drei Kriterien beschrieben:⁹

- Plattformen verbinden und koordinieren ansonsten unabhängige Akteurinnen und Akteure.
- Der entstehende Markt ist mehrseitig, d. h. es gibt mindestens zwei unterschiedliche Gruppen von Nutzerinnen und Nutzern auf der Plattform.
- Netzwerkeffekte bzw. Verbundökonomien sind ein wichtiger Teil der Wertschöpfung.

Diese Definitionskriterien und deren Bedeutung für Plattformen in der Marktstruktur werden in [Kapitel 2.1](#) näher betrachtet.

1.3

GEGENSTAND DER ANALYSE

Hauptziel der Marktanalyse ist eine strukturierte Einordnung von datengetriebenen Plattformen im Bereich Elektromobilität. Dabei stehen Geschäftsmodelle im Mittelpunkt. Plattformbasierte Geschäftsmodelle sind meist dynamische Konzepte, die sich rasch und über Sektorgrenzen hinweg ausbreiten und dabei Marktanteile verschieben. Insbesondere können Plattformökonomien den Auf- und Ausbau von Marktmacht begünstigen. Big-Tech-Unternehmen wie Google oder Amazon sind extreme Beispiele für eine derartige Monopolisierung. Plattformökonomien betreffen aber zunehmend auch kleinere Unternehmen, sowohl als Betreiber, als auch als Beteiligte. Daher ist ein zweites Ziel der Marktanalyse das Aufzeigen von Trends aus dem aktuellen Marktgeschehen heraus.

DIE MARKTANALYSE ORIENTIERT SICH AN FOLGENDEN LEITFRAGEN:

- Was bedeuten Plattformökonomien für Datenverwendung in der Elektromobilität? [Seite 67](#)
- Welche aktuellen Anwendungen gibt es für Daten als neues „Gut“ und Datenplattformen als Geschäftsmodell? [Seite 70](#)
- Welche Chancen und Risiken ergeben sich in der zukünftigen Entwicklung für die Verfügbarkeit und kommerzielle Nutzung von Daten in IKT für Elektromobilität? [Seite 72](#)

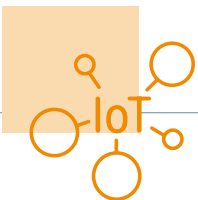
Die Studie ist in sechs Kapitel unterteilt. Nach der Einleitung folgt in [Kapitel 2](#) ein Überblick der Grundlagen von Plattformökonomie und Datenwirtschaft. Dabei wird im Interesse der Projekte besonders auf die Rolle von kleinen und mittelständischen Unternehmen (KMUs) eingegangen. [Kapitel 3](#) umfasst aktuelle Anwendungen von datengetriebenen Plattformen in der Elektromobilität in Deutschland. Das Kapitel ist ergänzt um einzelne internationale Beispiele und Einwirkungen aus verwandten Sektoren. [Kapitel 4](#) befasst sich mit Datenplattformen und Datenräumen als neuer Erscheinungsform im Markt. Insbesondere wird auf staatlich unterstützte Datenräume eingegangen, die Zugang zu Daten über Unternehmensgrenzen hinweg gewährleisten sollen (Stichwort: GAIA-X). [Kapitel 5](#) bietet einen Überblick zu regulatorischen Entwicklungen, da aktuell mehrere Gesetze in Arbeit sind, die den Handel mit Daten und deren Verwendung entscheidend betreffen. [Kapitel 6](#) beschließt die Studie und erarbeitet Implikationen für die Projekte im Programm IKT für Elektromobilität sowie eine dynamische Sicht auf die Marktentwicklung.

1.4 SCHLÜSSELBOTSCHAFTEN FÜR DIE PROJEKTE

WELCHE ANWENDUNGSBEREICHE VON PLATTFORMEN GIBT ES FÜR DIE IKT-PROJEKTE?

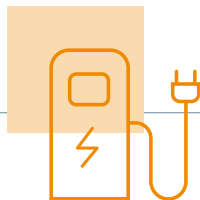
TECHNISCHE LÖSUNG: ZUR BEARBEITUNG UND VERKNÜPFUNG VON DATEN

- **Beispiel:** Internet-of-Things-Plattformen im Bereich Smart Building [Seite 28](#)
- **Aktueller Stand:** viele Angebote in der Mobilität und in Gebäuden, weitere Potenziale durch Verknüpfung mit der Energiewirtschaft erwartet



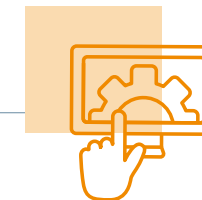
WIRTSCHAFTLICHE ORGANISATION: ZUR UMSETZUNG VON GESCHÄFTSMODELLEN

- **Beispiel:** Ladeplattformen ermöglichen Matching zwischen Fahrzeugbesitzerinnen/-besitzern und der Ladeinfrastruktur [Seite 34](#)
- **Aktueller Stand:** weiterhin fragmentierter Markt, Wettbewerbsdruck durch große Unternehmen aus mehreren Branchen



ÖKOSYSTEM-ANSATZ: ZUR UNTERNEHMENSÜBERGREIFENDEN KOOPERATION

- **Beispiel:** staatlich geförderte Datenräume auf europäischer und nationaler Ebene [Seite 50](#)
- **Aktueller Stand:** starke staatliche Förderung, weiterhin große Unsicherheiten bezüglich der Entwicklung konkreter Anwendungsfälle



WIE KÖNNEN DIE PROJEKTE DATENGETRIEBENE PLATTFORMEN NUTZEN?

PLATTFORMEN DIENEN ZUR BEARBEITUNG EINER VIELZAHL AN DATEN.

- **Beispiel:** Envelio, Venios zur Integration von E-Mobilität und Ladeinfrastruktur in Netzplanung und Netzbetrieb [Seite 48](#)



PLATTFORMEN BIETEN CHANCEN FÜR SKALIERUNGSEFFEKTE.

Auch kleinere Unternehmen können viele Endkunden erschließen, bzw. viele Anbieter als Kunden gewinnen.

- **Beispiel:** Caruso zur Verwertung von Connected-Car-Daten mit Vielzahl an Automobilherstellern [Seite 47](#)



PLATTFORMEN KÖNNEN FÜR NETZWERKEFFEKTE GENUTZT WERDEN:

Verfügbarkeit von Daten steigt, Daten können zur Analyse genutzt werden, neue Services können etabliert werden.

- **Beispiel:** Circunomics für das Zweitleben von Batterien [Seite 49](#)

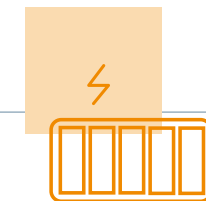


ABBILDUNG 1

ÜBERSICHT DER ANWENDUNGSFÄLLE ZU DATENGETRIEBENEN PLATTFORMEN





PLATTFORMEN UND DATENÖKONOMIE

2.1 PLATTFORMEN UND DATENÖKONOMIE



Plattformen und Daten treten meist in Verbindung auf, sind aber an sich zwei unterschiedliche Gegenstände mit individuellen Eigenschaften, die zusammen die Marktentwicklung prägen. Um das Marktumfeld für datengetriebene Plattformen im Programm IKT für Elektromobilität zu analysieren, ist es daher sinnvoll, zunächst beide Begriffe separat zu führen. **Ziel des Kapitels** ist es, eine Grundlage zu vermitteln, mit der sich KMUs als Technologie-Firmen selbst einordnen und ihre Position in Plattform-Märkten strategisch analysieren können.

2.1

PLATTFORMÖKONOMIE UND GESCHÄFTSMODELLE

Im Sprachgebrauch werden viele digitale Geschäftsmodelle lose als Plattform bezeichnet. Aus ökonomischer Sicht sind Plattformen jedoch ein Phänomen, das weniger anhand des Digitalisierungsgrades, sondern anhand der Eigenschaften des Geschäftsmodells charakterisiert wird.

UNABHÄNGIGE AKTEURINNEN UND AKTEURE

Plattformen schaffen Verbindungen zwischen Akteurinnen und Akteuren, die sonst nicht zustande kämen. Die Nutzer der Plattform sind normalerweise voneinander unabhängig, d. h. es bestehen keine anderweitigen ökonomischen oder organisatorischen Beziehungen zwischen ihnen.¹⁰ Die Plattform agiert als Intermediär bzw. vermittelnde Instanz für Wertschöpfung zwischen den Akteurinnen und Akteuren. Der Plattformbetreiber fungiert als „Match-Maker“, kann diese Position aber auch als „Gatekeeper“ nutzen, weil die Akteurinnen und Akteure auf die Plattform angewiesen sind. Plattformen sind ein Instrument, um Transaktionskosten zu senken, indem sie die Verbindung zwischen Angebot und Nachfrage übernehmen.¹¹

Transaktionskosten oder (Markt-)Friktionen bestehen allgemein aus monetären und nicht-monetären Kosten (insb. Aufwand, Zeit, Unsicherheit), die einer wirtschaftlichen Handlung im Wege stehen. Solche Transaktionskosten entstehen z. B., wenn Akteurinnen und Akteure weit voneinander getrennt sind oder gar nicht voneinander wissen, was gerade bei dezentralen Strukturen häufig der Fall ist.¹² Die Plattform bietet die technische Infrastruktur, um diese Transaktionskosten so weit zu reduzieren, dass einzelne Dienstleistungen oder ganze Marktsegmente wirtschaftlich werden. Ladeplattformen sind ein Beispiel dafür, bei dem Elektromobilisten und Infrastrukturanbieter über die Plattform verbunden werden.

Diese Eigenschaft des Intermediärs bietet nicht nur aus der individuellen Nutzerperspektive, sondern auch aus gesamtwirtschaftlicher Sicht einen großen Vorteil. Ohne Plattformen wären diese Märkte oft gar nicht verfügbar bzw. nicht wirtschaftlich umsetzbar, obwohl es sowohl Nachfragende als auch Anbieterinnen und Anbieter gäbe (zu gegebenen Marktpreisen ohne Transaktionskosten).

MEHRSEITIGE MÄRKTE

Ein mehrseitiger Markt bedeutet, dass die Plattform die Bedürfnisse mehrerer separater Nutzergruppen koordiniert. Nur wenn die Plattform beiden Marktseiten Mehrwert bietet, wird das Geschäftsmodell tragfähig.¹³ Eine zentrale Rolle spielt dabei der Betreiber der Plattform. Die Betreiber können zum einen unabhängige Intermediäre sein. Ein Beispiel hierfür ist die Plattform Chargepoint, die als Vermittlerin für den Aufbau eines internationalen Ladenetzwerks agieren, und mittels Plattform Elektromobilisten, Flotten und Unternehmen verbinden. Zum anderen können Kundinnen und Kunden sowie Anbieterinnen und Anbieter auch in einer Doppelrolle als Betreiber auftreten.¹⁴ Virtuelle Kraftwerke z. B. vereinen häufig den Betrieb der Plattform mit der Angebotsseite.

Ökonomisch genauer betrachtet zeigt sich die Mehrseitigkeit durch die Preisgestaltung. Ein Gleichgewichtspreis aus der Interaktion zwischen Angebot und Nachfrage wie in klassischen Güter- oder Dienstleistungsmärkten ist bei Plattformökonomien oft nicht erkennbar. Stattdessen ist die Preisstruktur meist asymmetrisch, d. h. die Betreiber verlangen unterschiedliche Preise auf den Marktseiten oder sogar von Gruppen innerhalb einer Marktseite. Beispielsweise erhält eine Marktseite umsonst oder sehr günstig Zugang zu den Leistungen der Plattform, während die andere Marktseite höhere Preise für die Plattformleistungen zahlt.¹⁵ Social-Media-Plattformen sind ein typisches Beispiel: Verbraucherinnen und Verbraucher (erste Marktseite) erhalten meist kostenlos Zugang, geben Daten und er-

halten dafür Informationen und andere kostenlose Services, während Unternehmen (zweite Marktseite) für die Darstellung ihrer Produkte (und/oder Werbung) auf der Plattform bezahlen. Gegebenenfalls werden einflussreiche Nutzerinnen und Nutzer (z. B. Influencer) auch von der Plattform an den Werbeeinnahmen beteiligt (wie z. B. bei YouTube). Dies ist ein extremes Beispiel, zeigt aber ein grundsätzliches Prinzip von Plattform-Ökonomie: Die Gesamtkosten für Plattform-Bereitstellung und -Betrieb werden meist ungleich auf die Marktteilnehmerinnen und Marktteilnehmer umgelegt, da die Struktur der Preisgestaltung darauf ausgelegt wird, da so die Anzahl der Interaktionen auf der Plattform gesteigert werden kann. Insgesamt ist die Preisstruktur also komplex und eine Preisänderung auf einer Marktseite hat vor allem indirekte Rückwirkungen auf die anderen Marktseiten.¹⁶ Eine kostenorientierte Preisbildung wie in Produktmärkten ist bei Plattformen selten.

Daraus ergibt sich die Frage, wie der „Markt“ in Plattformökonomien abzugrenzen ist. Eine Aufteilung in Angebotsseite und Nachfrageseite greift durch die Mehrseitigkeit zu kurz. Manche Expertinnen und Experten argumentieren, dass die Mehrseitigkeit de facto zwei (oder mehr) separate Märkte abbildet statt eines einzelnen Marktes.¹⁷ Das ist besonders von Bedeutung, wenn eine Plattform mehrere Sektoren verknüpft, die unterschiedlich stark reguliert werden, z. B. Automobil- und Energiewirtschaft. Insgesamt bedeutet Mehrseitigkeit für die Betreiber, dass die Preisgestaltung eine enorm wichtige Rolle bei der Ausgestaltung des Geschäftsmodells hat.¹⁸ Für Anbieterinnen und Anbieter bedeutet die Mehrseitigkeit, dass durch die Vermarktung

2.1 PLATTFORMEN UND DATENÖKONOMIE

über eine Plattform Abhängigkeitsrisiken entstehen können, da der Betreiber den Zugang zu Kundinnen und Kunden kontrollieren und Bedingungen für die Marktteilnahme vorgeben kann.

NETZWERKEFFEKTE

Unter Netzwerkeffekten versteht man, dass sich der Wert eines Produktes (hier einer Plattform) mit der Anzahl der Nutzenden ändert: Je mehr Nutzerinnen und Nutzer die Plattform hat, desto interessanter wird sie für andere Nutzende.¹⁹ Bei mehrseitigen Märkten können Netzwerkeffekte innerhalb der gleichen Marktseite bzw. Gruppe von Nutzenden (direkte Netzwerkeffekte) oder über verschiedene Gruppen hinweg (indirekte Netzwerkeffekte) auftreten.²⁰ Je mehr Kundinnen und Kunden auf einer Plattform sind, desto interessanter wird die Plattform für weitere Kundschaft, aber auch für Unternehmen und Werbende. Umgekehrt zieht mehr Werbung aber (meistens) nicht mehr Nutzende an, Netzwerkeffekte müssen also nicht symmetrisch sein.

Netzwerkeffekte haben zur Folge, dass Plattformen an Wert gewinnen, wenn sie wachsen, weil mit zusätzlichen Nutzerinnen und Nutzern („Nodes“) mehrere mögliche Verbindungen zu anderen Nutzerinnen und Nutzern („Connections“) entsteht. Netzwerkeffekte treiben nicht nur den Mehrwert einer einzelnen Plattform, sondern charakterisieren auch den Wettbewerb zwischen Plattformen. In diesem Zusammenhang wird von einer „winner-takes-all“-Dynamik, nach der die größte Anbieterin oder der größte Anbieter eine

Monopolstellung erlangt, und von Kipp-Punkten („tipping points“) gesprochen.²¹ Den einzelnen Nutzerinnen und Nutzern ist diese Dynamik oft nicht bewusst oder sie stehen ihr gleichgültig gegenüber, da sie zunächst von Netzwerkeffekten profitieren und gerade als Endverbraucherinnen und Endverbraucher oft Zugang ohne monetäre Kosten erhalten. Für (Technologie-)Anbietende auf der anderen Marktseite kann sich jedoch die Abhängigkeit von der Plattform verstärken und etwaige Preisänderungen oder restriktive Nutzungsbedingungen müssen hingenommen werden.²² Wenn die Betreiber eine hohe Bindung der Kundschaft erreichen, ist es auch möglich, dass die Netzwerkeffekte in einer späteren Phase des Wettbewerbs zum Nachteil der Nutzenden genutzt werden (siehe die Diskussion zum Datenschutz in [Kapitel 5](#)).

Somit können Plattformen einerseits neue Märkte ermöglichen und Innovationen vorantreiben, andererseits aber auch Marktstrukturen verändern und Marktmacht begünstigen. Für die Projekte im Technologieprogramm ist die Bedeutung von Plattformen davon abhängig, ob eigene innovative Anwendungen für die Vermarktung über eine (externe) Plattform entwickelt werden, oder die Anbieterin bzw. der Anbieter selbst aktiv als Betreiber auftritt (unternehmensintern).

2.2

DATEN ALS WIRTSCHAFTSGUT

Daten haben ökonomische Eigenschaften, die sie von herkömmlichen Produkten und Dienstleistungen unterscheiden. Plattformen treten im Datenhandel meistens als Intermediär auf: Sie organisieren den mehrseitigen Markt für datengetriebene Wertschöpfung. Dabei sind Daten typischerweise **kein Endprodukt** in der Wertschöpfungskette von Plattform-Modellen.²³ Von Interesse für Endverbraucherinnen und Endverbraucher von IKT-Anwendungen für die Elektromobilität sind meistens das Produkt oder die Dienstleistung, die damit erstellt wird (indirekter Datenhandel). Für datengetriebene Geschäftsmodelle sind daher folgende besondere Eigenschaften von Daten wichtig:

- Daten können von mehreren Parteien und für **mehrere Zwecke gleichzeitig** verwendet werden; es besteht eine sog. Nicht-Rivalität. Beispielsweise können viele Kundinnen und Kunden gleichzeitig eine Charging-Plattform nutzen, aber nicht mehrere Elektromobilisten gleichzeitig die gleiche Ladesäule (d. h. Ladesäulen sind rival, Daten sind es nicht). Zudem kann der gleiche Datensatz für mehrere Anwendungsfälle genutzt werden. Die oben beschriebenen Netzwerkeffekte können so auch über Sektorgrenzen hinweg wirken: Big-Tech-Firmen wie Google bauen auf den Daten zum Konsumentenverhalten ein breites Spektrum an Geschäftsaktivitäten auf, das sich mittlerweile auch in die Automobilbranche ausdehnt. Ein Beispiel hierfür ist Android Auto.²⁴
- Daten lassen sich praktisch zu **Null-Kosten kopieren** und vervielfältigen. Die Literatur spricht von grenzkostenfreien Geschäftsmodellen und Verbundeffekten in der Wiederverwendung von Daten.

Gesellschaftlich ist daher wünschenswert, Daten möglichst breit verfügbar zu machen, damit das Potential genutzt werden kann, dass durch die Mehrfachverwendung entsteht ([siehe Kapitel 4.2](#)). Eine Firma oder Plattform, die Daten besitzt bzw. verwaltet, wird aber selten die Rohdaten teilen wollen. Damit würde sie ihre Konkurrenz stärken und eigene ausschließliche Nutzungsmöglichkeiten verspielen. Laut wissenschaftlicher Literatur zu Datenökonomien ist die optimale Strategie einer Firma, die mit Daten handelt, eine Preisdifferenzierung, z. B. durch mehrere Preispläne mit unterschiedlichem Umfang oder sogar individuelle Verträge mit Kundinnen und Kunden.²⁵ Dabei gilt es abzuwägen in welcher Granularität die Daten selbst bereitgestellt werden. Wenn zu viel aggregiert wird, sinkt der Wert des Angebots. Wenn zu wenig aggregiert wird und Daten einfach frei zugänglich gemacht werden, sinkt ggf. die Zahlungsbereitschaft der Käuferinnen und Käufer.²⁶

- **Mehrere Datensätze in Verbindung** erlauben oft größere Wertschöpfung als die Summe der Wertschöpfungen der beiden Datensätze alleine (sogenannte Verbundeffekte in der Aggregation). Smart-Building-Konzepte sind Beispiele: Daten aus der Wallbox werden ein Teil des Geschäftsmodells, in dem bereits vorhandene E-Mobilitäts-Daten zusätzlichen Nutzen erhalten. Damit verbunden ist die einfache Anpassung bzw. Umverpackung von Daten in unterschiedliche Leistungen. Dies steht in Kontrast zu materiellen Gütern oder Software-Produkten, bei denen das Differenzieren und Umgestalten mit deutlich höherem Aufwand verbunden ist.²⁷

2.2 DATEN ALS WIRTSCHAFTSGUT

Die Eigenschaften 2 und 3 sind auch in Verbindung bedeutsam für den Aufbau von datenbasierten Geschäftsmodellen. Sie bedeuten einerseits, dass ein bestehender Datensatz relativ einfach zur Skalierung genutzt werden kann. Dies eröffnet neue Wertschöpfungsmöglichkeiten und hilft jungen Unternehmen in der Wachstumsphase. Andererseits sind kleine oder neue Unternehmen anfangs in der Umsetzung im Nachteil, wenn wenig Daten bzw. Analytik-Ressourcen verfügbar sind (sog. „Cold Start Problem“).²⁸

Bereits die Nicht-Rivalität (erste Eigenschaft) führt zu sektorübergreifenden Anwendungen. Durch alle drei Eigenschaften insgesamt begünstigen Daten als Wirtschaftshandelsobjekt nicht nur die Übertragung von Kompetenzen von einem Sektor in einen anderen, sondern darüber hinaus das **Verschwimmen von Sektorgrenzen**. Eine aktuelle McKinsey-Erhebung nennt in diesem Zusammenhang Mobilität explizit als einen Markt, in dem Daten eine Wandlung vom Sektor zum „Ökosystem“ begünstigen. Der Begriff des digitalen Ökosystems bedeutet hier, dass Branchen konvergieren und sich dabei neu ausrichten, während Nutzende über ein kombiniertes Zugangportal eine Vielzahl an Produkten bzw. Dienstleistungen abrufen.²⁹ Datenökonomie ist die Basis für diese Entwicklung. So können z. B. Daten der Ladeinfrastruktur einerseits technisch genutzt werden und liefern andererseits Informationen über Gewohnheiten und allgemeine Verhaltensmuster im Kundenalltag. Ebenso lässt die Interaktionen von Elektromobilisten mit der Software im Auto Rückschlüsse auf deren Präferenzen zu. Dieser zusätzliche Wert aus nicht-technischen Daten in einem eigentlich technologieorientierten Produkt sollte nicht unterschätzt werden.³⁰ Zudem können auch Informationen, die nicht direkt verfügbar sind, aus Verhaltensdaten oder Umfelddaten

abgeleitet und damit das Angebot verbessert werden. So führt die sektorübergreifende Datennutzung zu einem **Zusammenwachsen von Produktkategorien**.³¹ Ein Beispiel sind Smart-Home-Plattformen, auf denen Anbieterinnen und Anbieter aus der Automobilindustrie, von Haushaltsgeräten und aus der Energiewirtschaft zusammentreffen ([siehe Kapitel 3.1](#)).

Dieses Verschwimmen von Sektorgrenzen und Zusammenwachsen von Produktkategorien stellt insbesondere kleine und mittlere Unternehmen (KMU) vor Herausforderungen. Für KMU wird es insbesondere schwieriger, die eigene Wettbewerbssituation zu überblicken. Eine aktuelle McKinsey-Erhebung fasst die Bedenken der KMU wie folgt zusammen:³²

„Unternehmen aus anderen Branchen haben einen besseren Einblick in meine Kunden als ich.“

Jedoch halten datengetriebene Geschäftsmodelle auch unternehmerische Chancen für KMU bereit. Innerhalb eines Ökosystems müssen nicht alle Ressourcen (z. B. für die Infrastruktur) von den KMU selbst erbracht werden. Begrenzte Kapazitäten innerhalb des Unternehmens können somit durch die Einbindung ins System kompensiert werden.

2.3

PLATTFORMEN ALS DATEN-INTERMEDIÄR

Daten werden manchmal lediglich als Input-Faktor für Technologie-Firmen gesehen und deren wirtschaftliche Bedeutung unterschätzt, vor allem in KMU.³³ Die oben aufgeführten ökonomischen Eigenschaften zeigen aber, dass Daten als Handelsobjekt eine strategische Ressource sind.³⁴ Der Einsatz dieser Ressource verstärkt die Effekte von Plattformökonomien. Plattformbetreiber haben durch ihre Position als Intermediär im mehrseitigen Markt oft Zugang zu mehr Daten als die einzelnen Anbieterinnen und Anbieter. Sie haben somit einen wirtschaftlichen Anreiz, diesen Vorteil im Wettbewerb zu nutzen. Daten-Netzwerkeffekte verstärken somit die Netzwerkeffekte des Plattform-Modells.³⁵

Dabei wirken Plattformen auch als „Werkzeug zur Standardisierung“,³⁶ indem sie **Interoperabilität** fördern und eine Datenwirtschaft in Gang bringen. Zudem können Plattformen die Datenübertragbarkeit (**Portabilität**) vereinfachen. D. h. für Kundinnen und Kunden wird es einfacher, bestehende Daten von einem Anbieter zu einem anderen

mitzunehmen. Somit könnten Plattformen eigentlich dazu beitragen, Marktbarrieren zu reduzieren. Jedoch besteht für die Plattformbetreiber auch der Anreiz, Portabilität aktiv zu begrenzen, um eine höhere Kundenbindung zu erreichen. Für den Gesetzgeber ergeben sich aus dieser Komplexität besondere Herausforderungen für die Regulierung von Plattformen in der Datenökonomie.³⁷

2.4

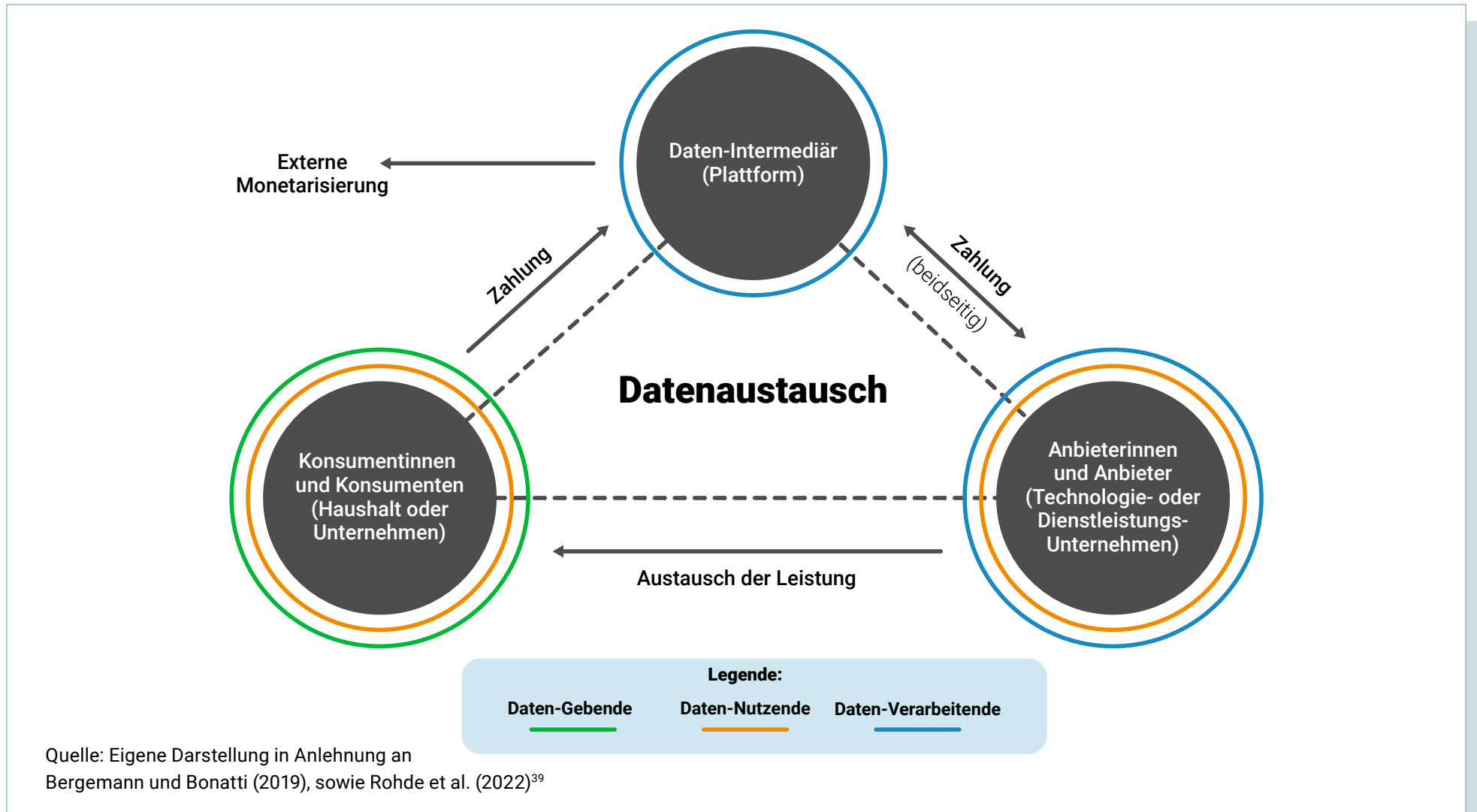
MARKTSTRUKTUR FÜR DATENGETRIEBENE PLATTFORMEN

Plattformen als Daten-Intermediär kontrollieren im mehrseitigen Markt somit nicht nur unmittelbar den Zugang zu Daten, sondern auch den Zugang zu Konsumentinnen und Konsumenten. [Abbildung 2](#) zeigt schematisch die Dreiecksbeziehung eines mehrseitigen Marktes mit einer Plattform als Intermediär und zwei Marktseiten: Konsumentinnen und Konsumenten auf der einen, und Anbieterinnen und Anbieter auf der anderen Seite.³⁸ Der eigentliche Leistungsaustausch erfolgt zwischen den Konsumentinnen und Konsumenten und den Anbieterinnen und Anbietern, wird aber über die Plattform vermittelt. Prinzipiell wäre der direkte Austausch zwischen Anbieterseite und Konsumentenseite möglich, kommt aber aufgrund hoher Transaktionskosten nicht zustande (z. B. veranlasst durch geografische Streuung der Kunden oder fehlende Interoperabilität). Die Plattform als Daten-Intermediär organisiert den Datenfluss im Dreieck und die Zahlungsströme, die nicht parallel zur Leistung verlaufen. Die Konsumentinnen und Konsumenten sind Haushalte in Anwendungen des Bereichs Business-to-Consumer (B2C) oder auch andere

Unternehmen (Business-to-Business, B2B). Sie geben dabei Daten und erhalten als Gegenleistung entweder datenbasierte Produkte/Services, oder eine direkte Zahlung. Im B2C-Bereich erhalten datengebende Konsumentinnen und Konsumenten häufig keine direkte Kompensationszahlung. Dadurch kommen Fragen nach der Zuordnung der Wertschöpfung durch Daten und damit verbunden der „fairen“ Gewinnverteilung auf. Diese komplexe Beziehung zwischen Datenfluss, Leistungsaustausch und Zahlungsstrom ist zentral für datengetriebene Plattformen und steht in starkem Kontrast zu klassischen Produktmärkten.

ABBILDUNG 2

SCHEMATISCHE DARSTELLUNG DER DREIECKSBEZIEHUNG IN DATENGETRIEBENEN PLATTFORMEN



2.4 MARKTSTUKTUR FÜR DATENGETRIEBENE PLATTFORMEN

Das Geschäftsmodell datengetriebener Plattformen kann danach unterschieden werden, ob der Intermediär hauptsächlich Daten verkauft oder ob das Geschäftsmodell primär darin besteht, den Zugang zu den Konsumentinnen und Konsumenten zu monetarisieren. Der Intermediär gestaltet den Daten-Handel anhand von zwei Leitfragen:⁴⁰

- Wer erhält Zugang zur Plattform und unter welchen technischen Bedingungen?
- In welcher Form werden Daten der Konsumentinnen und Konsumenten geteilt (einzelne Datensätze, aggregierte Darstellungen bzw. Analysen oder gar nicht, wie z. B. bei Werbeflächen)?

Zu diesen technischen Bedingungen kommen Fragen der Ausgestaltung des Preismodells ([siehe Kapitel 2.1](#)). Wichtig ist auch die Doppelrolle der drei Marktrollen in Bezug auf Daten. Konsumierende und Anbietende sind beide Datennutzende, während Anbietende und die Plattformbetreiber beide Daten-Verarbeitende sind.⁴¹ Dieses Modell steht im Kontrast zur Rollenverteilung bei der Verarbeitung materieller Güter in einer linearen Wertschöpfungskette, bei der es leichter ist, die Wertschöpfung den Arbeitsschritten zuzuordnen. Die Eigenschaften von Daten begünstigen dabei die plattformbasierte Marktorganisation.

[Abbildung 2](#) dient auch als Grundlage zum Verständnis komplexerer Geschäftsmodelle, in denen das Dreieck um externe Schnittstellen mit weiteren Marktrollen ergänzt wird. Diese können alle drei Funktion erfüllen (Geben, Verarbeiten, Nutzen). Dazu gibt es Variationen in der Konstellation der Marktrollen: Der Plattformbetreiber ist z. B.

normalerweise auch der Daten-Intermediär. Allerdings gibt es auch Geschäftsmodelle, in denen die externe Monetarisierung der Daten (z. B. Weiterverkauf, Trainieren von Algorithmen) so ausgestaltet ist, dass die Plattform eher datennutzend statt datenverarbeitend ist. Ebenso stellen sich rechtliche Fragen nach Kontrolle und Eigentum der Daten ([siehe Kapitel 5](#)).

IMPLIKATIONEN FÜR KLEINE UND MITTELSTÄNDISCHE UNTERNEHMEN

Die [Kapitel 2.1](#) bis 2.3 zeigen die Grundlagen plattformbasierter Datenökonomie. In diesem Zusammenhang ergeben sich Implikationen für KMU, die im Folgenden zusammengefasst sind. KMU sind in den meisten Fällen Anbieterinnen und Anbieter in Plattformökonomien, auch wenn es einige Beispiele von Unternehmen gibt, die sich als Branchenspezialisten in Nischen erfolgreich als Plattformbetreiber etabliert haben. Als Anbieterinnen und Anbieter profitieren KMU davon, dass sie über Plattformen den Zugang zu Kundinnen und Kunden, sowie Ressourcen, und Daten erhalten den sie als kleines Unternehmen aufgrund der hohen Transaktionskosten nicht hätten. Demgegenüber stehen nach Busch (2019) drei Nachteile:⁴²

- **Kundenschnittstelle:** Die Anbieterin oder der Anbieter interagiert nicht mehr unmittelbar mit Kundinnen und Kunden. Dadurch entsteht einerseits eine Abhängigkeit von der Plattform. Zudem ändert sich ggf. die Wahrnehmung der Kundinnen und Kunden, welche die eigentlichen Anbieterinnen und Anbieter möglicherweise nur noch als Lieferanten der Plattform wahrnehmen. Eine Diversifizierung der Vertriebskanäle kann diesen Effekt reduzieren

2.4 MARKTSTUKTUR FÜR DATENGETRIEBENE PLATTFORMEN

(„multi homing“ bezeichnet das Anbieten auf mehreren Plattformen). Wenn jedoch ausgeprägte Netzwerkeffekte auf einer etablierten Plattform bedeuten, dass Kundinnen und Kunden nicht auch auf andere Kanäle mitgehen oder die dominante Plattform einen quasi unverzichtbaren Marktanteil hält, dann ist diese Diversifizierung schwierig.

- **Datenmacht:** Eigentumsrechte an Daten und die Kontrolle über den Datenpool liegen oft bei Plattformbetreibern, da sie im Rahmen des „Vermittlungsdienstes“ entstehen und gesammelt werden. Damit gehen für KMU auch Innovationspotenziale verloren, die aus diesem Wissen generiert werden können. Relevante Daten sind dabei nicht nur „direkte“ technische Daten, sondern auch und vor allem Wissen über Nutzerverhalten, das auch indirekt aus Bewertungen oder Zahlungsdaten stammt.
- **Doppelrolle:** Ein Sonderfall entsteht, wenn der Plattformbetreiber gleichzeitig als Anbieterin oder Anbieter auftritt (vertikale Integration). Besonders wenn Plattformbetreiber gleichzeitig die Datenkontrolle haben, besteht außerdem der Anreiz, das eigene Angebot den Konsumentinnen und Konsumenten gegenüber bevorzugt darzustellen.⁴³ Auch in Fällen, wo dies nicht explizit diskriminierend ist, können die Interessen des eigenen Angebots die technische und organisatorische Ausgestaltung der Plattform beeinflussen, ggf. zum Nachteil von Dritten.

Diese Doppelrolle ist vor allem von Marktplätzen wie Amazon bekannt. Die Doppelrolle Betreiber-Anbieter gibt es jedoch auch bei Technologie-KMU. Beispiele sind relativ kleine Betreiber speziali-

sierter Nischen-Plattformen, z. B. die Batterie-Plattform von Circunomics in [Kapitel 4](#), oder sogenannte Integrator-Modelle, in denen die Betreiber keine reinen Intermediäre sind, sondern mehrere externe Anbieterinnen und Anbieter bündeln um gemeinsam ein innovatives Produkt oder eine innovative Dienstleistung anzubieten.⁴⁴ In diesen Positionen müssen Unternehmen abwägen, wie andere Anbieterinnen und Anbieter die Plattform stärken können um Netzwerkeffekte zu generieren oder ab welchem Grad von Offenheit die Gefahr besteht, dass andere Anbieterinnen und Anbieter zu Konkurrenz werden. Diese Gefahr besteht vor allem wenn sie bereits komplementäre Daten aus anderen Anwendungen besitzen.⁴⁵

Für KMU ist es daher wichtig zu prüfen, wie Abhängigkeiten im Zugang zu Kundinnen und Kunden und Daten das eigene Geschäftsmodell beeinflussen. Zudem ist zu prüfen, welche Funktionen die anderen Marktteilnehmerinnen und Marktteilnehmer jeweils erfüllen. Die vorgestellten Konzepte zu Daten und Plattformen ermöglichen diese Einordnung der eigenen Marktposition.

2.5

DATEN IM ÖKOSYSTEM „CONNECTED CAR“

Ein Spezialfall mit hoher Relevanz für das Programm IKT für Elektromobilität ist der Markt für Daten, die im Fahrzeug generiert werden (sog. Connected Car). Diese Marktstruktur wird daher im Folgenden kurz skizziert. Diese Entwicklung betrifft vor allem die Automobilindustrie: Schätzungen zufolge generieren moderne Fahrzeuge 25 GB Daten pro Stunde, deren globaler Marktwert auf 250 bis 400 Millionen Euro geschätzt wird.⁴⁶ Sie umfassen neben technischen Daten zunehmend auch Daten zum Nutzerverhalten genauso wie Kontextdaten (wie bspw. Wetter- oder Standortdaten).

Das Ökosystem Connected Car hat starken Bezug zur Plattformökonomie, ist aber anders gestaltet als im oben dargestellten Schema für datengetriebene Plattformen (vgl. [Abbildung 2](#)). Der Automobilhersteller (engl: Original Equipment Manufacturer, kurz: OEM)⁴⁷ fungiert als Datenhalter in der Mittelposition, die in [Abbildung 2](#) der Intermediär innehat. Anders als oben dargestellt, verbindet dieser die Technologie- und Service-Anbieterinnen bzw. Anbieter nicht direkt mit Fahrerinnen und Fahrern oder dem Fuhrpark-Management, sondern kontrolliert deren Zugang zu Fahrzeugdaten. Da diese Daten essenziell für den Sekundärmarkt für datennutzende Produkte oder Dienstleistungen sind, haben Datenhalter wie im Plattform-Modell eine Gatekeeper-Position inne.⁴⁸ Die Anreize für den OEM sind also

ambivalent: Einerseits helfen neue Anbieterinnen und Anbieter, den Wert des Primärmarktes (Autos) zu steigern. Andererseits ist die Gewährung des Datenzugangs ein Risiko, da ohne Datenzugang für Dritte die Vermarktung der Daten nur für den OEM möglich ist. Insbesondere, weil Daten zu Null-Kosten kopiert werden können, ist eine Öffnung ggf. irreversibel und die Folgen für die eigene Marktposition sind schwer absehbar.

Mehrere Studien halten dabei fest, dass die OEMs es bisher nicht schaffen, die Fahrzeugdaten vollständig zu nutzen, weder in der internen Verwertung, noch in der Monetarisierung mit Drittanbietern.⁴⁹ Vielmehr unternehmen OEMs weiterhin große Anstrengungen, um ihre exklusive Kontrolle über die Fahrzeugdaten zu halten, u. a. auch durch eigene Angebote für zusätzliche Dienstleistungen zur externen Kommunikation (z. B. Mercedes me connect, sog. Car2X-Kommunikation). Aufkommende spezialisierte Unternehmen in der Elektromobilität wie Tesla sind reaktiver und engagieren sich mehr für Servicepakete über die Kernkompetenz hinaus in Zusammenarbeit mit anderen Service Providern,⁵⁰ jedoch ist der Markt nicht konsolidiert und Marktanteile im Primärmarkt für Fahrzeuge bleiben die Zielgröße der OEMs.

2.5 DATEN IM ÖKOSYSTEM „CONNECTED CAR“

Bereits vor dem Hochlauf der Elektromobilität wurde auf Druck der europäischen Wettbewerbsbehörden versucht, Drittanbietern den Zugang zu Fahrzeugdaten zu ermöglichen. Diese Daten sind auch für traditionelle After-Sales-Märkte (Wartung/Kundendienst) relevant. Das Thema Daten und Wettbewerb erhielt daher früh Aufmerksamkeit und wurde in sektorspezifischen Regularien adressiert ([vgl. Kapitel 5](#)).⁵¹

Wichtig ist dabei die Unterscheidung der Art des Datenzugriffs: OEMs gewähren in der Regel nur Lesezugriff. Viele Angebote von Drittanbietern bräuchten für ihr Geschäftsmodell jedoch Schreibzugriff auf die Fahrerdaten.⁵²

Es gibt mehrere technische Lösungen, um diesen Zugang zu gewähren, jedoch hängt die wirtschaftliche Umsetzung aus der Perspektive der Drittanbieter an mehreren Faktoren:

- **Interoperabilität:** Aufgrund einer geringen Standardisierung ist die Interoperabilität technischer Systeme oft nicht gewährleistet.
- **Kontrolle der OEMs:** Da OEMs als Gatekeeper fungieren, besteht

Unsicherheit über künftige Nutzungs- und Zugangsbedingungen für Drittanbieter.

- **Skalierbarkeit:** Durch fehlende Standardisierung und Interoperabilität beim Datenzugang ist auch die Skalierbarkeit von Geschäftsmodellen (z. B. über verschiedene OEMs) eingeschränkt, was einen negativen Einfluss auf deren Wirtschaftlichkeit hat.

Der Punkt Skalierbarkeit hängt direkt mit den oben beschriebenen Netzwerkeffekten zusammen. Eine „neutrale“ Plattform als Intermediär könnte das Problem lösen, hängt aber an der Zustimmung der OEMs, die bisher restriktive Datenzugangsbedingungen diktieren. Ein anderer Ansatz sind externe Datenportale, die zwar Daten an sich zugänglich machen, aber die Kontrolle über Schreibzugriff seitens der OEMs nicht aushebeln ([siehe Kapitel 4.1](#)).⁵³ Neue Regulierungen wie der Data Act dienen dazu, den Zugriff zu regeln. Jedoch ist bisher unklar, wie die unterschiedlichen Ansätze zur Regulierung von Wettbewerb und Datenhandel in der Umsetzung funktionieren.



AKTUELLE MARKTFÄHIGE ANWENDUNGEN

3.0 MARKTFÄHIGE ANWENDUNGEN



Im Folgenden werden verschiedene Anwendungsbereiche aufgezeigt, die einen Überblick geben, wie datenbasierte Plattformen im Bereich IKT für Elektromobilität bereits umgesetzt werden. Dabei stehen Unternehmen und Projekte im Fokus, deren Geschäftsmodelle zeigen, welche Lösungen Plattformen technisch und wirtschaftlich möglich machen. Diese Beispiele machen deutlich, wie die Konzepte aus [Kapitel 2](#) in der Anwendung tatsächlich genutzt werden. Sie werden ergänzt durch Verweise auf Wettbewerb und Politik.

In der Elektromobilität wird ein breites Spektrum an datenbasierten Leistungen durch Plattformen geboten. Diese reichen von Daten als eigenes Produkt (z. B. Caruso), über digitale Produkte (z. B. Circuonomics) bis hin zu datenbasierten Lösungen (z. B. Monta).⁵⁴ Das Spektrum der Leistungen umfasst damit alle fünf Wertschöpfungsstufen des Modells von Rix et al. (2022), wie in der [Abbildung 3](#) unten dargestellt.

Mit dieser Vielzahl von sehr unterschiedlichen Produkten bietet sich für die Bewertung von Anwendungen zwei Fragen aus der Literatur zu Informationsmärkten an:⁵⁵

- Wo genau liefern die Daten Mehrwert im Unternehmen? Also, **wie verändern sich Entscheidungen**, wenn Daten verfügbar wären?
- Worin genau besteht die Rolle des Intermediärs? Ist es der Verkauf eines datengetriebenen Produktes oder der **Zugang** zu Daten und/oder Kundschaft?

FÜNF KATEGORIEN DATENBASIERTER LEISTUNGEN



Quelle: Rix et al. (2022)⁵⁶

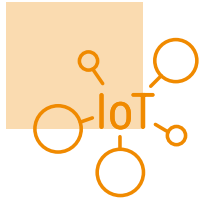
3.1

ANWENDUNGSBEREICH „NICHT-ÖFFENTLICHES LADEN“



Automobile befinden sich den Großteil der Zeit im Parkzustand; bei privaten Haushalten ist es geschätzt durchschnittlich 97 % der Zeit.⁵⁷ Während dieser Standzeiten können die Fahrzeuge geladen werden. Hier setzen neue datengetriebene Geschäftsmodelle an. Sie unterscheiden sich insbesondere nach Datenaggregationsebene. So gibt es bspw. auf der untersten Aggregationsebene Geschäftsmodelle, die das Laden der Fahrzeuge im Verbund mit einem Smart Home bzw. Smart Building adressieren. Andere Geschäftsmodelle fassen

eine Vielzahl von Fahrzeugen zusammen und adressieren den Ladeprozess auf Großhandels- oder Übertragungsebene. Dabei werden jeweils Daten für das Laden zu Hause gebündelt und mittels Plattformen technisch möglich gemacht und auch vermarktet.



PLATTFORMEN FÜR SMART HOME UND SMART BUILDING

Eine erste Gruppe von datengetriebenen Plattformen sind **Internet-of-Things (IoT)-Plattformen**, die der Steuerung von Geräten und dem Auslesen von deren Daten dienen. Zudem kommt ihnen die Aufgabe zu, Information aus Daten für Nutzerinnen und Nutzer zu visualisieren. Smart Home ist an sich ein breiterer Markt, in dem auch Big-Tech-Unternehmen Apps anbieten (z. B. Apple Home Kit). Wir fokussieren hier auf innovative Lösungen, die Elektromobilität als zentrale Komponente einbinden. Die Marktseiten sind die Gerätehersteller und Gerätebesitzerinnen und -besitzer (private Haushalte oder Firmen). Smart-Home- oder Smart-Building-Plattformen dienen als Knotenpunkte zur Vernetzung, ermöglichen aber auch die Steuerung einer Vielzahl von Geräten. Sektorenkopplung ermöglicht dabei Netzwerkeffekte, stellt aber auch hohe Anforderungen an die Interoperabilität, insbesondere, da viele Anwendungen auf Quasi-Echtzeit-Steuerung angewiesen sind.

Ein Beispiel für eine Smart-Home-Plattformlösung ist **Kiwigrid**, die unter dem Namen „The Independent Home“ vermarktet wird. Sie verbindet Geräte wie bspw. Wallboxen unterschiedlicher Hersteller in einem Gebäude. Kiwigrid ist somit ein Beispiel eines Plattform-as-a-Service-Geschäftsmodells: Das Unternehmen bietet die offene Plattformlösung KiWi OS im Markt an, sodass andere Unternehmen die Funktionalität gegen Gebühr für eigene Anwendungen nutzen können. Zudem arbeitet das Unternehmen an einem neuen Produkt, durch welches Lademanagement mit Wärme und Energie gebündelt wird.⁵⁸ Die Angebote von Kiwigrid sind sowohl B2C als auch B2B verfügbar.

Andere Unternehmen nutzen dagegen geschlossene Plattformen, um ihr eigenes Kernangebot zu erweitern. Ein Beispiel dafür ist die **Sonnen-Community**. Der Hersteller von Speichersystemen für PV-Anlagen hat eine geschlossene Plattform aufgebaut, die Zusatzfunktionen für die Systeme seiner Kundinnen und Kunden bietet. Sonnen integriert die Speicher in ein virtuelles Kraftwerk und bietet Funktionen wie Strom- und Lademanagement an. Das Angebot steht für Elektromobilitätsanwendungen unter dem Namen „SonnenDrive“ zu Verfügung und beinhaltet Angebote im Bereich Mobility-as-a-Service für Kundinnen und Kunden mit Speicher und PV-Anlage.⁵⁹ Auch hier wird durch Verschwimmen von Sektorgrenzen ein wirtschaftlicher Mehrwert generiert.

Die Anbindung von Wallboxen ist noch nicht Standard bei Smart-Home-Plattformen. Allerdings gibt es auch Technologieanbieter, die eben diese Integration über standardisierte Kommunikationsschnittstellen erlauben, z. B. Loxone, BAB Technologie, oder P-Charge.⁶⁰

Kompatibilität zwischen Unternehmen bleibt eine Marktbarriere, wird von den Kundinnen und Kunden jedoch zunehmend eingefordert. Beispielsweise versuchte Innogy anfangs, nur eigene Geräte in seine Smart-Home-Plattform einzubinden, das System skalierte jedoch nicht genug, um sich auf der Endkundenseite im Markt durchzusetzen. Das Geschäftsmodell setzt jetzt auf Interoperabilität und wird auch auf externen Produkten mit einem „Kompatibel mit Innogy“-Sticker vermarktet.⁶¹ Die Strategieänderung unterstreicht die Bedeutung von Netzwerkeffekten in mehrseitigen Märkten.

Der Smart-Home-Markt umfasst jedoch nicht nur Plattformlösungen, sondern auch eine breitere Gruppe von Software-Schnittstellen. Für 2024 wird das gesamte Segment auf ein Umsatzvolumen

3.1 ANWENDUNGSBEREICH „NICHT-ÖFFENTLICHES LADEN“

von 8 Mrd. Euro geschätzt, mit einem Wachstum von ca. 10 % pro Jahr bis 2028.⁶² Plattformbasierte Modelle werden allerdings nicht gesondert ausgewiesen. Weitere Anwendungen eröffnen sich vor allem durch die Anbindung von Smart Home-Konzepten an Flexibilitätsmärkte als zusätzliches Potenzial. Im deutschen Haushaltssektor wird die Diffusion datengetriebener Konzepte jedoch durch den schleppenden Smart-Meter-Rollout und regulatorische Hemmnisse gebremst. Andere Länder sind bereits weiter in der Umsetzung von Plattformlösungen, unter denen Flexibilitätsmärkte eine zentrale Gruppe darstellen, die sowohl eigenständig als auch in der Erweiterung der bestehenden Smart-Building-Plattformen funktionieren können. Eine detaillierte Übersicht dieser Flexibilitätsanwendungen bietet die Studie zum Energie-Datenraum des Energy Transition Expertise Centre (ENTEC).⁶³

Ein **internationales Beispiel** für eine datengetriebene Plattform im Smart-Home-Bereich ist das Unternehmen Voltalis, das in Frankreich eine Plattform zur Datenbereitstellung und Steuerung von Anlagen im Haushalts- bzw. Gebäudebereich vertreibt. Das Unternehmen ist im Bereich Demand Response seit 2008 etabliert.

Voltalis installiert die nötigen Zählerinfrastruktur und Steuerungsanlagen als Teil eines Home-Energie-Management-Systems. Den Kundinnen und Kunden wird ein Energie-Monitoring gratis zur Verfügung gestellt, Volatiles erhält im Gegenzug das Recht, die Anlagen anzusteuern. Dieses Preismodell ist charakteristisch für Plattformökonomien. Voltalis aggregiert die über die Plattformen nutzbaren Flexibilitäten seiner Kunden und vermarktet sie als Systemdienstleistungen.⁶⁴ Die beiden Marktseiten Anbietende und Nachfragende von Systemdienstleistungen interagieren ausschließlich indirekt über den Intermediär Voltalis.⁶⁵

PLATTFORMEN ZUR LOKALEN AGGREGATION

Im vorherigen Abschnitt wurde die marktfähige Anwendung von Plattformen zur Vernetzung von Anwendungen innerhalb eines Gebäudes beschrieben. Die Vernetzung zwischen unabhängigen Akteurinnen und Akteuren und mit Netzbetreibern spielt bei solchen Anwendungen – wenn überhaupt – nur eine untergeordnete Rolle. Eine zweite Gruppe von Plattformen stellt die Anwendung von Plattformen zum Zweck der lokalen Aggregation und einem gebündelten Netzbezug ins Zentrum des Geschäftsmodells.

Die Kundinnen und Kunden auf der einen Marktseite werden hierzu über die Plattform lokal gebündelt sein (z. B. bei Energiegenossenschaften und im Peer-to-Peer-Handel), oder es werden geografisch verstreute Anlagen im Pool gebündelt (z. B. virtuelles Kraftwerk). Elektrofahrzeuge (EV) können ein Teil des Anlagenpools sein – genauso wie Wärmeanwendungen, Haushaltsgeräte, Maschinen und Erzeugungsanlagen. Sie werden durch die IoT-Technologie verknüpft.

Die zweite Marktseite sind typischerweise Netzbetreiber. Sie profitieren, indem sie durch die Nutzung von Flexibilitäten zum regionalen Ausgleich den Bedarf für Netzausbau reduzieren oder verschieben. Langfristig könnte somit auch ein größerer Kreis von Nicht-Teilnehmenden von niedrigeren Netzentgelten profitieren. Vor einer Umsetzung solcher Konzepte sind jedoch noch zentrale Design-Aspekte zu klären. Insbesondere fehlen Anreizmodelle für Kundinnen und Kunden. So gibt es derzeit keine tragfähigen Konzepte zur Beteiligung von Endkundinnen und Endkunden an den Kosteneinsparungen. Zudem bestehen Fragen zur Organisation des Datenaustauschs. Diese

3.1 ANWENDUNGSBEREICH „NICHT-ÖFFENTLICHES LADEN“

sollen unter anderem im „Network Code für Demand Response“ und den dazugehörigen nationalen Bedingungen geklärt werden.⁶⁶ Daher wurden die Möglichkeiten bisher lediglich in mehreren Forschungsprojekten erprobt, wobei ihre technische Machbarkeit bestätigt wurde.

Im **Projekt Pebbles** im Allgäu wurde die Machbarkeit von Peer-to-Peer Trading unter Beweis gestellt.⁶⁷ Technologisch wird die Umsetzung mithilfe von Blockchain und einer digitalen Plattform zur Einbindung aller dezentralen Anlagen und flexiblen Verbraucher wie Elektroautos realisiert.⁶⁸ Teilnehmende erhalten Kompensation durch variable Netzentgelte. Das in Pebbles entwickelte Konzept kann als Basis für Geschäftsmodelle auf mehreren Aggregationsebenen dienen – nicht nur auf der lokalen Ebene, also Peer-2-Peer-Ebene. Aggregiert kann es auch auf übergeordneten Märkten angeboten werden (siehe Virtuelle Kraftwerke).⁶⁹

Ein anderes Beispielprojekt ist der **Aldorfer Flexmarkt (ALF)**. Dabei handelt es sich um eine Marktplattform, die das Angebot von lokaler Flexibilität mit dem Bedarf von Netzbetreibern zusammenbringt. Netzbetreiber kommunizieren über die Plattform die benötigten Mengen an Flexibilität. Konsumentinnen und Konsument können nach einer Registrierung auf dieser Plattform erzeugungs- und nachfrageseitige Flexibilitäten, zu denen auch Elektrofahrzeuge zählen, anbieten. Die Plattform dient als „Matchmaker“.⁷⁰

Auch auf Seiten der Netzbetreiber besteht ein Interesse an lokaler Aggregation für **netzdienliches Lademanagement**. Ein Beispiel ist das Projekt **Intelligent Grid Application (inGA)**. Es untersucht unter Leitung der Westenergie (Energiedienstleister und Infrastrukturanbieter) den netzdienlichen Betrieb von Ladeinfrastruktur und setzt dabei eine Plattform für das Management der verschiedenen Daten-

ströme ein. Auf Basis von Berechnungen des Netzbetreibers werden Ladepunkte bei Engpässen so gesteuert, dass die Netzbelastung reduziert wird. Die Plattform DigiPAD dient dabei zur Koordinierung zwischen Ladepunkt, Aggregator und Netzbetreiber. InGA ist damit ein Beispiel dafür, wie eine Plattformlösung ein Koordinationsproblem am Markt behebt. Es wird auf bestehender Infrastruktur und IKT aufgebaut, aber die Verbindung des Netzes mit den Nutzerinnen und Nutzern ermöglicht innerhalb einer komplexen Marktstruktur die Plattformlösung.

Insgesamt ist in sehr dezentralen Marktsituationen der Einsatz von Blockchain eine häufig gewählte Lösung. Die Technologie kommt in energiewirtschaftlichen Anwendungen mehrfach zum Tragen. In der Marktstruktur ([vgl. Abbildung 2](#)) ändert sich dadurch die Rolle der Plattform vom zentralen Intermediär zum Knotenpunkt. Dies hilft bei der Vertrauensbildung und umgeht das Problem der Konzentration von Datenmacht der Betreiber.

Derzeit existiert noch eine Vielzahl von regulatorischen und marktlichen Hürden, die die Umsetzung und Wirtschaftlichkeit von Datenplattformen bspw. zum Handel mit Flexibilitäten hemmen. Diese Regelungen befinden sich derzeit jedoch im Umbruch. Ein knapper Ausblick ist in [BOX 1](#) zusammenfasst.

HEMNMISSE UND CHANCEN FÜR PLATTFORMEN ZUM LOKALEN HANDEL MIT FLEXIBILITÄT

HEMNMIS REGULATORIK

Plattformen bieten technisch eine Möglichkeit, regionale und dezentrale Märkte insbesondere für Flexibilitäten zu organisieren. Der regulatorische Rahmen in Deutschland stellt jedoch aktuell ein Hemmnis dar, da z. B. variable Netzentgelte nicht vorgesehen sind.⁷¹

WACHSTUMSCHANCEN

Lokale Märkte sind in anderen Ländern bereits erfolgreich implementiert worden, um Flexibilitäten für einen effizienteren Betrieb von Netzinfrastruktur einzusetzen.⁷² Obwohl die rechtlichen Rahmenbedingungen für Energiegemeinschaften und lokalen Handel noch nicht vollständig ausdefiniert waren, stieg die Anzahl von Initiativen mit Bürgerbeteiligung in der EU von 2015 bis 2021 von ca. 1.600 auf über 10.000.⁷³ Relevante wirtschafts- und energiepolitische Rahmenbedingungen befinden sich derzeit im Novellierungsprozess. Deren Ausgestaltung und Umsetzung bestimmt, wie sich die Potenziale von Plattformen für den lokalen Handel mit Flexibilität entwickeln.⁷⁴

HERAUSFORDERUNG DATEN

Die Einbindung von Elektrofahrzeugen in den lokalen Handel mit Flexibilität stellt in Bezug auf die Datenverwendung eine Herausforderung dar. Da Elektrofahrzeuge vergleichsweise neue Verbraucher sind, liegen wenig historische Daten vor. Eine DENA-Studie identifiziert Datenlücken bei „Energieverbräuchen, Bewegungsmustern oder Langzeitbeobachtungen von Batterien“.⁷⁵ Jedoch benötigen Plattformbetreiber diese Daten zur Abbildung und Optimierung der dezentralen Energiesysteme und zur Umsetzung von § 14a EnWG, der steuerbare Verbrauchseinrichtungen, wie nichtöffentliche Ladepunkte, adressiert. Da diese Daten aber erst sukzessive im Rahmen des Markthochlaufs von Elektromobilität gesammelt werden können, existiert eine Lücke zwischen dem technischen Potenzial von Elektromobilen an lokalen Flexibilitätsmärkten und dem verfügbaren Potenzial, die vor allem den Aufbau neuer Projekte aktuell noch hemmt.⁷⁶

VERTEILUNGSFRAGEN

Dazu kommt, dass das Potenzial für diese Modelle aktuell vor allem im ländlichen Raum liegt, wo hohe Anteile an PV-Anlagen und Ladeinfrastruktur im Eigenheim bestehen.⁷⁷ Dies wirft Verteilungsfragen auf, die mit zunehmendem Markthochlauf der Elektromobilität an Bedeutung gewinnen.

PLATTFORMEN FÜR DIE VERMARKTUNG AUF GROSSHANDELSMÄRKTEN

Plattformen sind als Architektur auch geeignet, geografische Streuung zu überwinden und überregional zu aggregieren. **Virtuelle Kraftwerke (VKK)** nutzen Elektrofahrzeuge als Teil ihres Portfolios für die Teilnahme am Strommarkt und für Systemdienstleistungen, auch wenn diese Anwendungen neu sind. Die erste erfolgreiche Einbindung von EV-Batterien privater Haushalte in das deutsche Stromnetz über ein VKK erfolgte 2023 durch eine Kooperation von TenneT und Sonnen.⁷⁸ Auch andere Anbieterinnen und Anbieter, zum Beispiel Polestar und Next Kraftwerke, arbeiten an der Einbindung von EV-Batterien und haben bereits erfolgreiche Feldversuche umgesetzt.⁷⁹ Aktuell stehen Systemdienstleistungen mit EVs jedoch noch am Beginn der Umsetzung. Unsicherheiten hinsichtlich der Anzahl der jeweils verfügbaren Fahrzeuge, deren Ladezustand und Batteriekapazität erschweren die wirtschaftliche Nutzung von Elektrofahrzeugen im VKK.⁸⁰

Die marktliche Anwendung von Plattformen als Aggregatoren, die Elektromobilität einbinden, stellt eine Lösung für ein grundlegendes Problem eines zunehmend dezentralen Energiesystems dar: Für kleine Anlagen und Endverbraucherinnen und -verbraucher ist es regulatorisch und organisatorisch sehr aufwendig, direkt am Strommarkt teilzunehmen. Aggregiert haben diese dezentralen Anlagen aber ein hohes Potenzial, das aktuell weitgehend ungenutzt bleibt.⁸¹ Die ökonomische Effizienz bei der Einbindung dieser Endverbraucherinnen und Endverbraucher mit ihren Anlagen kann standardisiert über Plattformen deutlich verbessert werden und sollte durch die Verbreitung von Vehicle-2-Grid (V2G) weiter zunehmen. In diesem Zusammenhang gehen neue Ansätze wie die „**crowd balancing platform**“ **Equigy** bereits über die reine Aggregation hinaus.⁸² Diese Plattform schafft Verbindungen zwischen den Akteurinnen und Akteuren, ist aber mehrseitig und offen angelegt. Anders als bei virtuellen Kraftwerken ist der Aggregator nicht der Betreiber der Plattform. Equigy sieht sich als Enabler, damit Aggregatoren leichter Zugang zum Energiemarkt ermöglicht wird. Die Plattform ist als B2B-Geschäft ausgerichtet, und wird von Übertragungsnetzbetreibern aus Deutschland und vier weiteren EU-Ländern betrieben.⁸³ Die Betreiber verfolgen dabei zwei Ziele: erstens die Nutzung des Potenzials dezentraler Anlagen (ökonomische Perspektive), und zweitens die Standardisierung über die

3.1 ANWENDUNGSBEREICH „NICHT-ÖFFENTLICHES LADEN“

beteiligten Industrien hinweg (technische Perspektive). Equigy baut auf der Perspektive des Netzbetriebs auf, sodass Elektromobilität hier im Konzept eine Nebenrolle spielt. Das Projekt steht jedoch beispielhaft dafür, wie Plattformlösungen die Erweiterung bestehender Geschäftsmodelle erlauben und damit Möglichkeiten für zusätzliche Marktseiten und stärkere Sektorenkopplung öffnen, in denen Elektromobilität von Anfang an mitgedacht wird.

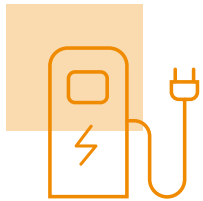
Ein **internationales Beispiel** für die Nutzung kleinteiliger Flexibilitäten mittels datengetriebener Plattformen ist **Kiplo Flex** des portugiesischen Unternehmens Cleanwatts.⁸⁴ Die Plattform Kiplo Flex dient zur Aggregation und Optimierung einer Vielzahl von Anlagen. Das Technologieunternehmen Cleanwatts stellt die Plattform zur

Verfügung und ermöglicht es Energieversorgern, Aggregatoren und Marktplatzbetreibern, sich als Intermediäre zu etablieren und bietet im Rahmen der Plattformlösung auch die Softwareschnittstellen zu Akteuren der Energiewirtschaft, um z. B. an Flexibilitätsmärkten teilzunehmen. Zudem bietet es eine breite Palette von Softwarelösungen, wie z. B. Energiemanagement und Forecasting für Industrieunternehmen oder die Echtzeit-Visualisierung des Ladestroms für Haushaltskunden. Weitere Geschäftsmodelle adressieren z. B. auch Energiegemeinschaften als neuer Marktakteure (Kiplo STEP).⁸⁵

3.2

ANWENDUNGSFALL „ÖFFENTLICHES LADEN“

Eine weitere marktorientierte Anwendung von Datenplattformen stellt das öffentliche Laden dar. Neben der Planung und Durchführung des Ladevorgangs von Elektrofahrzeugen umfasst dies auch die Mobilitätsplanung allgemein.



PLATTFORMEN FÜR FAHRZEUGHERSTELLER- ÜBERGREIFENDES LADEN

Die **Fragmentierung der Ladeinfrastruktur** stellt für die schnelle Verbreitung von Elektromobilität eine relevante Barriere dar. So sind Kunden oft an Ladesäulen bestimmter Anbieter gebunden oder müssen hohe bzw. intransparente Roaming-Gebühren zahlen. Die wichtigsten Akteursgruppen beim Betrieb der Ladeinfrastruktur sind derzeit Energieversorgungsunternehmen und Automobilhersteller. Beide versuchen aktuell Konsortien zu bilden, um größere Ladeinfrastruktur-Netzwerke aufzubauen. Studien des ADAC zeigen jedoch immer noch, dass der Zugang zu öffentlicher Ladeinfrastruktur für Kunden aufgrund der Fragmentierung intransparent bleibt.⁸⁶

Plattformen wie **Plugsurfing** versuchen, die Intransparenz durch neue Geschäftsmodelle zu reduzieren. Das Geschäftsmodell von Plugsurfing beruht auf einer plattformbasierten App, die das Laden unabhängig vom Fahrzeughersteller ermöglicht und damit der Fragmentierung entgegenwirkt.⁸⁷ Aus Sicht der Elektromobilisten ist Plugsurfing eine Transaktionsplattform.

Kern des Geschäftsmodells ist jedoch der technische Unterbau der Plattform, der sich auf APIs und Open Protocols stützt. Dies ermöglicht es, Infrastrukturbetreiber und Mobilitätsanbieter zu verbinden. Auch wenn sich Plugsurfing mittlerweile am Markt etabliert hat, geben die Gründer von Plugsurfing an, dass es für sie als Start-up schwierig war und ist, zwischen den großen Unternehmen aus der Energie- und Automobilbranche Fuß zu fassen.⁸⁸ Das Problem ist aus der Plattformökonomie als Henne-Ei-Problem bekannt: Start-ups müssen in mehrseitigen Märkten erst auf jeder Marktseite einen Kundenstamm aufbauen, bevor sie über Netzwerkeffekte wirtschaftlichen Mehrwert generieren können.⁸⁹

Eine wichtige Frage in diesem Zusammenhang ist der Öffnungsgrad der Plattformen und damit verbunden die Verfügbarkeit von Daten. Große Hersteller neigen bisher zu proprietären Technologien für

3.2 ANWENDUNGSBEREICH „ÖFFENTLICHES LADEN“

Plattformen, die sie ihrer bestehenden Kundschaft zu sehr niedrigen Kosten zur Verfügung stellen. Jedoch werden zunehmend White-Label-Lösungen und Open-Source- Konzepte entwickelt. Gerade Start-ups profitieren von Open-Source-Lösungen. Durch sie wird es einfacher, mit dem Geschäftsmodell viele Kundinnen und Kunden zu erreichen, wenn von Anfang an komplementäre Angebote aus den im Prozess anfallenden Daten und der verfügbaren Software in die Wirtschaftlichkeitsrechnung mit einbezogen werden können.⁹⁰

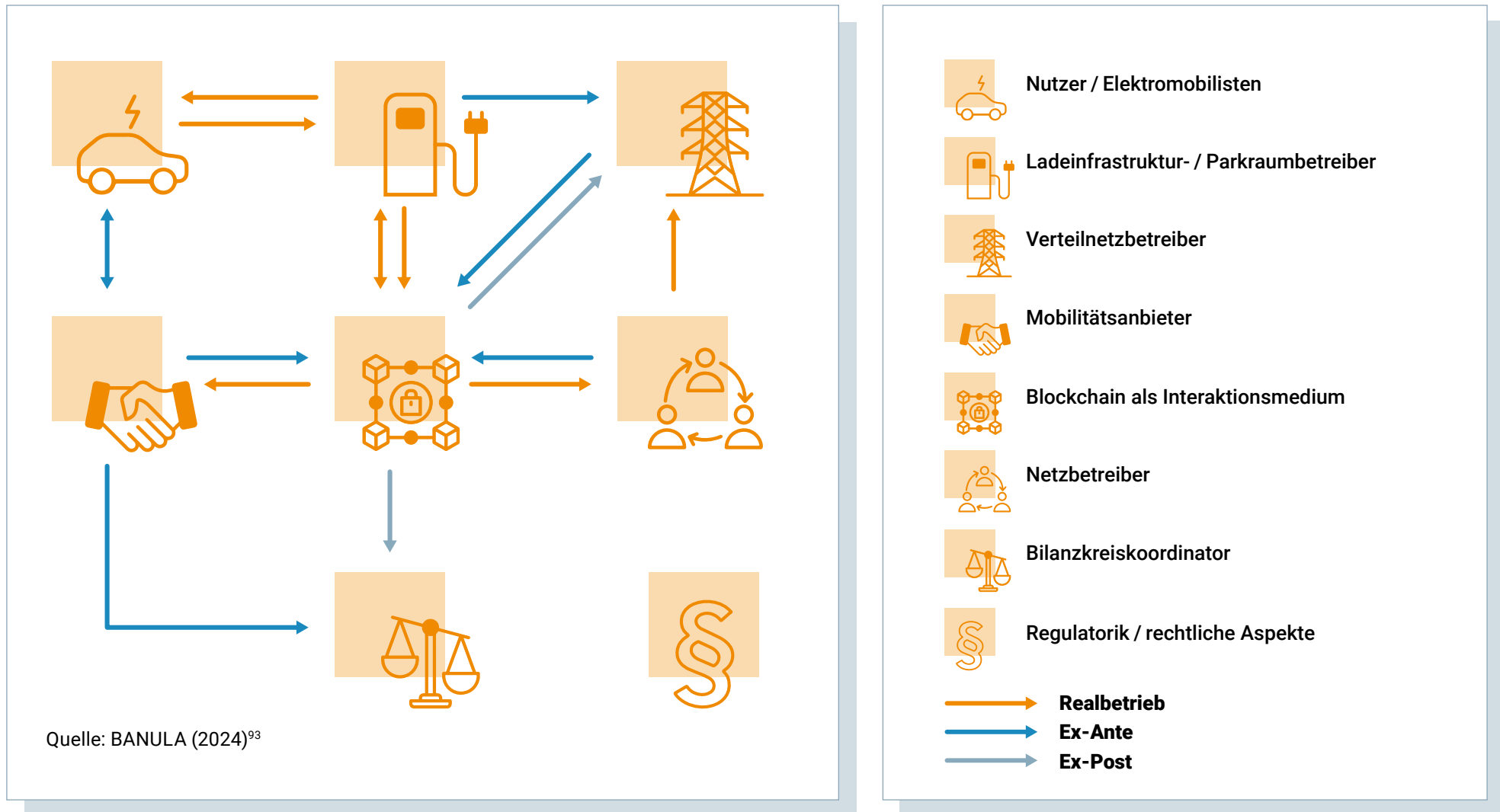
Anbietende wie **Chargemap** (europaweit) oder **Plugshare** (global) bauen ihr Geschäftsmodell darauf, den Konsumentinnen und Konsumenten einen besseren Zugang zu Ladeinfrastruktur zu ermöglichen, indem Sie Hersteller-unabhängige Ladeplattformen aufbauen. Die Datenbasis erlaubt das Matching zwischen Fahrzeugnutzenden und Charge Point Operator, das sonst mit hohen Transaktionskosten verbunden wäre oder bei herstellergebundenen Lademöglichkeiten ein deutlich kleineres Netzwerk hätte.

Ein breiterer Lösungsansatz zur Verbindung von Marktnutzen und Netznutzen durch eine Ladeplattform ist das **Projekt BANULA** (Barrierefreie und Nutzerfreundliche Lademöglichkeiten), das alle Marktrollen zwischen Elektromobilisten und Netzbetreiber einbezieht und

den Anwendungsfall **Bilanzierung mittels Plattform** erprobt hat. Die zentrale Plattform als Kommunikationselement zwischen allen relevanten Marktrollen, d. h. Elektromobilisten, Ladeinfrastrukturbetreibern, Netzbetreibern, Mobilitätsanbieterinnen und -anbietern sowie Bilanzkreiskoordinatoren. Andererseits organisiert BANULA die mit dem Laden verbundenen Transaktionen zwischen den Beteiligten im Ökosystem Elektromobilität. Zudem ermöglicht das BANULA-Konzept eine bilanziell korrekte Trennung der einzelnen Marktrollen.⁹¹ Am Ende sollen wirtschaftliche Vorteile für alle Stakeholder entstehen, indem ein übergreifender Datenaustausch durch die Datenplattform Effizienz und Transparenz deutlich erhöht. Elektromobilisten erhalten zum Beispiel Zugang zu Ladepunkten deutschlandweit, Netzbetreiber erhalten bessere Informationen über die Netzbelastung durch Elektromobilität. Die wichtigsten Akteurinnen und Akteure innerhalb des Netzwerks sind in [Abbildung 4](#) dargestellt, wobei besonders auf die zeitliche Dimension der Verbindungen eingegangen wird.⁹²

ABBILDUNG 4

ÖKOSYSTEM ELEKTROMOBILITÄT MIT ZENTRALER PLATTFORM AUF BLOCKCHAIN BASIS



PLATTFORMEN UND GESCHÄFTSMODELLE BEIM BETRIEB DER LADEINFRASTRUKTUR

Die Wettbewerbsstruktur beim Betrieb der Ladeinfrastruktur ist komplex. Einerseits gibt es staatliche Vorgaben, und Ladesäulen werden staatlich gefördert. So müssen Wohngebäude ab 20 Parkplätzen ab 2025 auch Ladepunkte haben (Elektromobilitätsinfrastruktur-Gesetz).⁹⁴

Andererseits drängen Unternehmen aus unterschiedlichen Branchen in den Markt. Eine Deloitte-Studie weist diesen in drei Gruppen unterschiedliche Kernkompetenzen zu:⁹⁵

- **Mobilität** (z. B. OEMs, Verkehrsbetriebe),
- **Energiewirtschaft** (Stadtwerke, Netzbetreiber)
- **Handel und Immobilien** (z. B. Tankstellen, Supermärkte, Parkhäuser)

Der Ladeinfrastrukturbetrieb kann in vier Marktsegmente aufgeteilt werden: Normalladen, Schnellladen, HPC⁹⁶, Autobahn. Der Wettbewerb in allen vier Segmenten hat in den letzten Jahren zugenommen.⁹⁷ Vor allem im HPC-Segment sank die Konzentration seit 2020 von über 80 % auf knapp 40 %, und alle vier Segmente liegen heute unter 50 %.⁹⁸ Regional gibt es weiterhin Dominanz, vor allem durch lokale Energieversorger oder Stadtwerke, weniger häufig auch durch OEMs und Netzbetreiber. Allerdings muss darauf hingewiesen werden, dass bei der Analyse der Wettbewerbssituation in einem Markt, der sich durch staatliche Förderung von Investitionen, Mehrseitigkeit und Netzwerkeffekten auszeichnet, gängige Kennzahlen und Bewertungsmethoden kritisch zu reflektieren sind. Für den spezifischen Fall der Ladeinfrastruktur wird auf einige dieser Punkte in [Box 2](#) hingewiesen. Für eine weiterführende Analyse der rechtlichen Aspekte und Investitionstätigkeit wird auf den Sachstandsbericht „Sektoruntersuchung zur Bereitstellung und Vermarktung öffentlich zugänglicher Ladeinfrastruktur für Elektrofahrzeuge“ verwiesen.⁹⁹

KRITISCHE REFLEXION DER WETTBEWERBSSTRUKTUR BEIM BETRIEB VON LADEINFRASTRUKTUR

- Die Korrelation zwischen Preisen und Marktkonzentration wird allgemein als Wettbewerbseffekt interpretiert. Jedoch ist zu beachten, dass gerade Stadtwerke zwar über Marktmacht verfügen, als relativ kleine Akteurinnen und Akteure aber real höhere Kosten haben können, weil sie kaum Skaleneffekte erreichen können. Der Zusammenhang sollte daher nicht unmittelbar als Ursache-Wirkung gelesen werden.
- Durch staatliche Förderung von Ladeinfrastruktur in Ausschreibungen wird Konzentration lokal befördert, da es ineffizient ist, regional gebündelte Säulen einzeln zu vergeben.
- Die Lieferkette umfasst neben Infrastruktur-Eigentümern bzw. Betreibern auch die Flächeneigentümer, Energielieferanten, Zahlungsverkehrsdienstleister, Finanzdienstleister etc., die zusammengeführt werden müssen. Plattformbasierte Geschäftsmodelle können hier Transaktionskosten im Ablauf verringern, aber die Mehrseitigkeit des Marktes ist in der Konzentrationsrate nur schwer abzubilden.
- Die neuere wissenschaftliche Literatur zu Datenökonomien weist darauf hin, dass herkömmliche Indikatoren wie die Konzentrationsrate die Marktmacht von Daten-Intermediären unzureichend treffen. Die Novellen des Gesetzes gegen Wettbewerbsbeschränkungen (GWB) der Jahre 2017 und 2023 tragen diesem Umstand zunehmend Rechnung, indem sie z. B. Macht über Daten als Wettbewerbskriterien mit aufnehmen.¹⁰⁰

3.2 ANWENDUNGSBEREICH „ÖFFENTLICHES LADEN“

Tatsächliche Plattformkonzepte kommen in diesem Markt noch nicht zur Anwendung. Jedoch können die **Geschäftsmodelle** der Anbietenden aus dem Handel dem Gebiet Datenökonomie zugeordnet werden.¹⁰¹ Gerade Betreibende dieser Gruppe subventionieren die von ihnen aufgebaute Ladeinfrastruktur durch ihr Kerngeschäft quer. Sie hoffen damit einerseits vom „grünen“ Image der Elektromobilität zu profitieren. Andererseits gewährleisten sie Wirtschaftlichkeit über **Verbundeffekte**, d. h. Kostenvorteile aus der Bündelung mehrerer Geschäftsaktivitäten. Der reine Stromverkauf, wie an einer Tankstelle, macht die Ladeinfrastruktur kaum wirtschaftlich. Durch die gezielte Verwendung von Daten kann Wirtschaftlichkeit verbessert werden: Wissen über das Kundenverhalten könnte es ermöglichen, auch in Energie- bzw. Flexibilitätsmärkten Erlöse zu generieren.¹⁰² Ähnliches gilt für das Laden am Arbeitsplatz, wobei zusätzlich die Verfügbarkeit von Ladeinfrastruktur einen Bonus für die Belegschaft bildet. Durch solche Verbundeffekte kann sich die Investition in Infrastruktur lohnen, auch wenn die Kosten nicht direkt aus dem Stromverkauf gedeckt werden.

Perspektivisch bleibt abzuwarten, wie sich Geschäftsmodelle für die öffentlich zugängliche Ladeinfrastruktur entwickeln und welche Auswirkungen dies auf den Wettbewerb hat. Aktuell gibt es hier sehr unterschiedliche Ansätze, wie die Kernfunktionen (z. B. Betrieb des Ladepunkts, Mobilitätsdienstleistung, Stromlieferung, Abrechnung, Flächenbereitstellung) organisiert werden.^{103/104}

Es gibt Modelle mit hoher Spezialisierung, d.h. die Funktionen/Aufgaben und damit auch die betrieblichen Risiken werden auf unterschiedliche Unternehmen verteilt, aber es gibt auch Beispiele mit starker vertikaler und horizontaler Integration.¹⁰⁵

Plattformen könnten bei der Koordination der einzelnen Funktionen einerseits ein Werkzeug sein, um Transaktionskosten zu senken. Andererseits könnten sie dazu beitragen, dass Firmen mit komplementären Kompetenzen die einzelnen Funktionen besser koordinieren können, sodass das Geschäftsrisiko gesenkt werden kann. Softwarefirmen wie **AMPECO** oder **Monta** bieten bereits plattformbasierte Lösungen für Unternehmen, die mit vielen Fahrzeugen kompatibel sind.¹⁰⁶ Das Geschäftsmodell ist durch Hybridisierung (Kopplung Produkt + Dienstleistung) gekennzeichnet. Diese Strategie wird auch in der wissenschaftlichen Literatur als Chance für kleinere Unternehmen diskutiert, da das hybride Angebot Wachstum innerhalb einer Nische ermöglicht, auch wenn kein großer Kundenstamm erreicht werden kann (geringes „Skalierungspotenzial“).¹⁰⁷ Jedoch sind auch hier im kleineren Rahmen Plattformökonomien am Werk, da end-to-end-Lösungen es innerhalb der KMU-Landschaft ggf. kleineren Technologie-Anbietern erschweren, im B2B-Segment Fuß zu fassen.

ANWENDUNGSBEREICH MOBILITY-AS-A-SERVICE

Auch im Bereich Mobilitätsdienstleistungen werden zunehmend neue Geschäftsmodelle mithilfe von IKT- und Plattform-Konzepten umgesetzt. Mithilfe einer Plattform lassen sich z. B. verschiedene Transportmittel bündeln und als Abo im Paket anbieten (Mobility-as-a-Service, MaaS).¹⁰⁸ Untersuchungen legen nahe, dass die Bündelung verschiedener Mobilitätswege zu einer höheren Zahlungsbereitschaft führt als für das einzelne Verkehrsmittel.¹⁰⁹ Aktuell weisen viele MaaS-Angebote in Deutschland einen lokalen Fokus auf. Im städtischen Gebieten und Ballungsräumen generieren die Plattformen aufgrund des größeren Nutzerpotenzials leichter Netzwerkeffekte. **Multi-modale Angebote** bietet z. B. der Karlsruher Verkehrsverbund, in Partnerschaft mit dem Car-Sharing-Anbieter StadtMobil und einer Fahrradflotte von nextbike.¹¹⁰

Auch für **betriebliche Mobilität** wurden bereits entsprechende Konzepte getestet. Im Forschungsprojekt Eco Fleet Services werden Flottenfahrzeuge der Stadt Heidelberg mit Car-Sharing und öffentlichem Nahverkehr kombiniert.¹¹¹ Dabei handelt es sich um ein offenes,

dezentrales Modell einer Mobilitätsplattform in Eco Fleet Services, das als Gegenmodell zu bestehenden Plattformen mit zentraler Struktur konzipiert ist.

Auch im reinen **Car-Sharing-Markt** werden Plattformen verwendet, um die Nachfrage so auf eine gemeinsame Flotte zu verteilen, dass Mobilitätsbedarf ohne eigenen Fahrzeugbesitz möglich und trotz Intermediationsaufwand auch wirtschaftlich zu betreiben ist. Netzwerkeffekte treten hier vor allem auf der Nachfrageseite auf, wenn der Mobilitätsbedarf vieler Kundinnen und Kunden zu unterschiedlichen Zeiten eine immer effizientere Auslastung der Flotte erlaubt. In diesem spielt Elektromobilität eine relativ starke Rolle: laut einer Erhebung des Kraftfahrtbundesamts waren bis 2023 bereits 17,8 % der Car-Sharing-Flotte batterieelektrisch (Vergleich: 2,7 % BEV in der deutschen PkW-Flotte insgesamt¹¹²). Jedoch wuchs bereits 2023 die Carsharing-Flotte insgesamt schneller als der Anteil an Elektrofahrzeugen. Mitbedingt durch das Auslaufen der Förderung und Turbulenzen im Gebrauchtwagenmarkt hat sich der positive Ausblick im ersten Quartal 2024 weiter getrübt. Wie die großen Autovermieter bremsen auch Car-Sharing-Anbieter aktuell die Elektrifizierung ihrer Flotten.¹¹³ Dazu kommt laut Bundesverband CarSharing, dass die Förderung der Ladeinfrastruktur auf private PkW ausgerichtet

3.2 ANWENDUNGSBEREICH „ÖFFENTLICHES LADEN“

ist. Car-Sharing-Firmen können jedoch die Kosten für Infrastrukturaufbau und Bürokratie nicht komplett an die Kundinnen und Kunden weitergeben.¹¹⁴ Der Anwendungsfall Car Sharing zeigt damit Grenzen des Plattformeffekts: Netzwerkeffekte wirken nur begrenzt, weil die Anzahl der Nutzenden pro Fahrzeug nur wenig skaliert werden kann, die Infrastruktur für die Elektromobilität aber höhere Fixkosten relativ zum Verbrenner hat. Daten dienen hier primär der Abwicklung, sodass deren Eigenschaften keine alternative Skalierungsmöglichkeit bieten. Damit ist das Car Sharing trotz Plattformmodell von den gleichen externen Einflüssen abhängig wie das traditionelle Mietwagenmodell.

Eine letzte Gruppe im Marktsegment Mobility-as-a-service sind Plattformen für **Mikromobilität** (z. B. E-Scooter, E-Bikes, E-Mopeds). Ein Beispiel ist das Unternehmen Swobbee, das eine Plattform für Batteriewechsel aufgebaut hat. Bei kleinen Fahrzeugen kann problemlos der Akku gewechselt werden. Die Plattform ersetzt über ein Miet-Akku-Geschäftsmodell quasi die Ladesäulen. Swobbee orga-

nisiert das Netzwerk mithilfe von Live-Daten aus den Akku-Stationen. Die Endkundinnen und -kunden können über eine App (Apple, Android) einen Abo-Vertrag abschließen, und erhalten darüber auch Informationen zur Verfügbarkeit geladener Akkus an den Stationen. Der Markt für Mikromobilität ist dabei bereits relativ stark elektrifiziert. Eine Umfrage des *Bundesverbands eMobilität* zeigt zudem, dass Nutzerinnen und Nutzer Mikromobilität weniger als Alternative zum öffentlichen Nahverkehr sehen, sondern als Zusatz, während über die Hälfte dadurch das Auto weniger nutzt.¹¹⁵ Dadurch eignet sich Mikromobilität für die Einbindung in multi-modale Plattformen.¹¹⁶ Die Anwendungen in der Mobilität zeigen dabei auch eine allgemeine Ausprägung von datengetriebenen Geschäftsmodellen: Die Preisgestaltung ist oft nutzungsbezogen (z. B. Pay-as-you-go) oder basiert auf Subskriptionsmodellen (z. B. Monats-Abo).¹¹⁷

3.3

DIE ROLLE VON AKTEUREN VON AUSSERHALB DES ÖKOSYSTEMS ELEKTROMOBILITÄT

Neben Unternehmen, die direkt im Ökosystem Elektromobilität aktiv sind, werden zunehmend große Konsumenten-Plattformen im Markt aktiv. Sie nutzen ihre großen bestehenden Netzwerke und Datensätze und bieten Dienstleistungen mit Bezug zu Elektromobilität als Ergänzungen der bestehenden Plattformen an.¹¹⁸

Etablierte Plattformen von außerhalb des Ökosystems Elektromobilität können auch dazu genutzt werden die Aufmerksamkeit von Kundinnen und Kunden auf das Thema Elektromobilität zu lenken und den Austausch zwischen Kundschaft und Anbietern von Leistungen zu moderieren.¹¹⁹ Plattform-Modelle, die bereits aus anderen Anwendungsfällen bekannt sind, können helfen, die Suchkosten für Kundinnen und Kunden mit Interesse an neuen Anwendungen oder Technologien zu verringern und damit Akzeptanz zu verbessern und die Diffusion zu beschleunigen. So können diese bestehenden Netzwerkeffekte mit enormer Reichweite das Verhalten der Endverbraucherinnen und -verbraucher beeinflussen, da sie unabhängig von einem bestimmten Produkt im „Wettbewerb um die Aufmerksamkeit“¹²⁰ stark positioniert sind.

Ein Beispiel ist **Alexa**, das als Sprachmodell eine Brücke zwischen sehr technischen Anwendungen und Nutzerverhalten bilden kann.

In den USA und auch in anderen Ländern ist dies bereits möglich im Rahmen von Alexa Smart Home Skills.¹²¹ In Großbritannien arbeitet der Energieversorger Octopus mit Amazon Alexa zusammen, um variable Stromtarife besser zu nutzen. Der Endverbraucher könnte z. B. Alexa fragen, wann Laden günstig ist, als Alternative zu extern gesteuertem Smart Charging mit möglicherweise besserer Akzeptanz für bestimmte Kundengruppen.¹²²

Ein anderes Beispiel ist die Aufnahme von Elektromobilität in das Angebot der **Verivox-Plattform**. Bekannt als Vergleichsportale für andere Produkte, bietet Verivox mittlerweile auch ein separates Modul für Elektromobilität. Dies umfasst u. a. Vergleichsangebote für Ladestrom, Leasing und Versicherungen speziell für Elektrofahrzeuge. Zudem werden Informationen z. B. zu Förderungsmöglichkeiten und Technologien bereitgestellt.¹²³

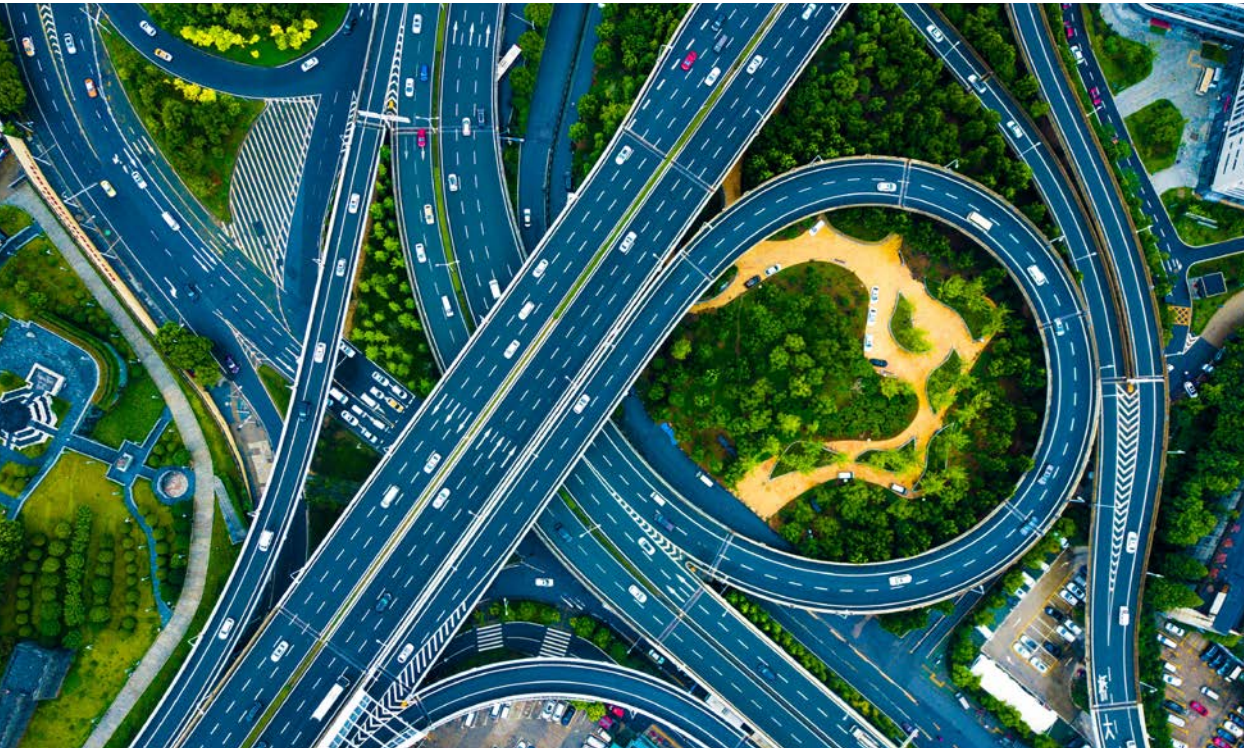
Insgesamt ist die Rolle der Big-Tech-Firmen in der Elektromobilität unübersichtlich und vielschichtig.¹²⁴ Einerseits trägt der Einfluss dazu bei, dass die traditionell durch die OEMs kontrollierte Lieferkette aufbricht, was auch für KMU neue Möglichkeiten eröffnet. Umgekehrt gibt es bereits erste Gerichtsurteile gegen diese Plattformen betreffend ihre Ausnutzung der eigenen Marktmacht. In einem richtungswei-

3.3 DIE ROLLE VON AKTEUREN VON AUSSERHALB DES ÖKOSYSTEMS ELEKTROMOBILITÄT

senden Urteil aus Italien wurde Google bereits 2021 verurteilt, weil die Firma die Interoperabilität von Android-Autos mit Drittanbietern (Enel Italia, ein App-Anbieter aus der Energiewirtschaft) de facto verweigert hatte.¹²⁵ Gerade im Kontext des Connected Car drängen die Big Five (Alphabet (Google), Amazon, Apple, Meta Platforms (ehem. Facebook) und Microsoft, auch unter der Abkürzung GAMAM bekannt, in den Markt. Sie treten dabei einerseits in den direkten Wettbewerb mit den bisher marktbeherrschenden Automobilherstellern. Andererseits suchen sie aber auch die Zusammenarbeit. Eine zentrale Frage ist dabei, ob und in welchem Umfang die Big-Tech-Konkurrenz Zugang zur Onboard-Plattform des Fahrzeugs erhalten. Android Auto wurde z. B. anfangs als App für das Smartphone präsentiert. Später, wurde die Anzeigemodalität umgestellt, sodass das Programm nun

über die Anzeige im Auto bedient wird.¹²⁶ Dabei geht es aus ökonomischer Sicht nicht nur um Anzeigemodalitäten, sondern vor allem um Zugang zu Kundinnen und Kunden sowie deren Daten (siehe dazu die Ausführungen zum Data Act in [Kapitel 5](#)).¹²⁷ Ungeachtet der normativen und wettbewerbsrechtlichen Fragen ist mit der Präsenz der großen Konsumentenplattformen in der Elektromobilität zu rechnen, was für kleinere Technologieanbieter sowohl Vermarktungs- und Skalierungsmöglichkeiten als auch Unsicherheiten und Abhängigkeiten schafft.

INNOVATIONEN DURCH DATENPLATTFORMEN



In den marktfähigen Beispielen in [Kapital 3](#) ist die Plattformanwendung, wie bspw. Marktplattformen oder Ladeplattformen, Kern des Geschäftsmodells des betreibenden Unternehmens. Diese Geschäftsmodelle sind zwar datengetrieben, adressieren aber primär bestimmte andere Anwendungen. Die Daten selbst werden also typischerweise in ein Folgeprodukt verwertet. Es wird dabei wenig direkt mit Daten gehandelt.

Bei reinen Datenplattformen stehen dagegen die Daten direkt im Fokus. Klobasa et al. (2021) charakterisieren Datenplattformen als neues Element in der Plattform-Typologie, die als „eine Art Transaktionsplattform für direkten Datenhandel fungieren könnte, über die Datenbesitzende den Datensuchenden Zugang zu ihren Daten gewähren oder diese austauschen oder handeln könnten.“¹²⁸

Im Folgenden werden zwei Arten von Datenplattformen beschrieben:

- kommerzielle Datenplattformen und
- Datenräume als neues Konzept mit staatlicher Förderung.

Bei Datenräumen (engl. Data spaces), steht das Teilen von Daten über Unternehmensgrenzen hinweg im Zentrum.

4.1

KOMMERZIELLE DATENPLATTFORMEN

Datenplattformen werden dazu genutzt, Marktplätze für Daten zu organisieren. Sie übernehmen die Aufbereitung und Standardisierung der Daten. Der Plattformbetreiber vermittelt als Intermediär den Zugang zu bzw. den Austausch von Daten (vgl. [Abbildung 2](#)). Auch die Rollen der Anbietenden und der Konsumierenden bleiben bestehen, allerdings kommt in vielen Fällen eine weitere Marktseite hinzu: Datenhaltende Unternehmen. Das Beispiel Connected Car verdeutlicht die Markttrollen: Im Fahrzeug werden Daten generiert, die zunächst technisch bedingt der OEM hält, und die dann über eine Datenplattform (Intermediär) zugänglich gemacht werden. So können andere Unternehmen Dienstleistungen daraus erstellen (Anbietende), die zusätzlichen Nutzen für die Elektromobilisten (Konsumierende) stiften. Hinzu kommen B2B-Anwendungen, die auf den aggregierten Daten vieler Nutzenden beruhen, z. B. für den Netzbetrieb. Dabei werden die Rechte der Datengebenden (z. B. E-Mobilisten) geachtet, bspw. durch Pseudonymisierung oder durch Einholung der notwendigen Zustimmung (siehe Data Act in [Kapitel 5](#)), auch wenn diese oft nicht direkt an der Transaktion beteiligt sind.¹²⁹

ANWENDUNGEN IN DER AUTOMOBILWIRTSCHAFT

Im Ökosystem Connected Car sind bereits mehrere Plattformen für Fahrzeugdaten etabliert. Eine aktuelle Studie von Sterk et al. (2024) analysiert bestehende Geschäftsmodelle, die auf Connected-Car-Daten basieren. **Datenplattformen**, die auf den Austausch bzw. Handel als Geschäftsmodell spezialisiert sind, werden dabei als ein Anwendungscluster identifiziert. Diese organisieren den Datenzugang für Anbietende von Produkten und Dienstleistungen. In der regulatorischen Debatte wird hier von Drittanbietern gesprochen, also Anbieterinnen und Anbietern, die nicht die ursprünglichen Datenhalter sind. Sie schaffen aus diesen Daten Mehrwert für die eigenen Kundinnen und Kunden, indem sie zusätzliche Services anbieten, z. B. für Navigationssysteme oder auch Batteriezustandsmonitoring.¹³⁰ Für die Datenhalter bieten die Datenplattformen die Möglichkeit, zusätzliche Einnahmen aus dem Datenverkauf zu generieren. Gleichzeitig wird die Kontrolle über den direkten Datenzugriff gewahrt, da Datenhaltende selbst entscheiden, welche Daten und in welcher Granularität verfügbar sind.¹³¹

4.1 KOMMERZIELLE DATENPLATTFORMEN



Ein Beispiel für eine solche Datenplattform ist das deutsche Unternehmen **Caruso**, welches eine Plattform für den Handel mit Fahrzeugdaten betreibt. Mögliche Anwendungen umfassen Reparatur, Versicherungsfälle, aber auch Ladeinfrastruktur und Car Sharing. Aufgrund ihrer Heterogenität haben die Datenverwerter für diese Anwendungen unterschiedliche Anforderungen an die Daten.¹³² Ähnliche Datenplattformen betreiben auch Otonomo oder High Mobility.¹³³

Die Wertschöpfungsmöglichkeiten auf Basis dieser Gruppe von Datenplattformen sind allerdings von den Interessen der Datenhalter, hier vor allem die OEMs, stark abhängig. Die Datenplattform kann nur dann Netzwerkeffekte entwickeln, wenn die Datenhalter ausreichend Daten bereitstellen. Für den Datenhalter sind die zusätzlichen Angebote jedoch ein „Sekundärmarkt“ bzw. nachgelagerter Markt, der Primärmarkt ist der Fahrzeugmarkt. Die Freigabe von Daten für die zusätzlichen Anwendungen in nachgelagerten Märkten ist nur dann strategisch sinnvoll, wenn keine Gefahr für die eigenen Marktanteile im Hauptgeschäft besteht.¹³⁴ In der Folge kann das bedeuten, dass die Datenplattform nur Anwendungen ermöglichen kann, bei denen relativ wenig direkte Interaktion mit dem OEM nötig ist. Die Daten werden durch den Intermediär zugänglich gemacht und vermittelt, aber es erfolgt kein direkter Zugang zum Connected Car. Dieser begrenzte Zugriff reicht für viele innovative Angebote jedoch nicht aus, da für diese eine umfassendere Interaktion mit dem E-Mobilisten im Connected Car notwendig wäre.¹³⁵

Der Erfolg von Datenplattformen hängt davon ab, wie die Balance zwischen der Kontrolle der OEMs, dem Datenzugriff der Dienstleistungsunternehmen und den Rechten und Bedürfnissen der Endkundinnen und -kunden gehalten werden kann. Wie kritisch dieser Punkt ist, zeigt das Beispiel einer Eigeninitiative des Verbands der deutschen Auto-

mobilindustrie (VDA). Mit dem **Extended-Vehicle-Konzept** „Nevada Share & Secure“ sollte eine neue technische Architektur geschaffen werden, die Fahrzeugdaten zugänglich macht, und von mehreren OEMs umgesetzt wurde.¹³⁶ Jedoch stieß die Ausgestaltung der Datenkontrolle auf starke Kritik von Drittanbietern und Verbänden wie dem ADAC. Sie kritisierten die zu starke Kontrolle durch die OEMs, was ihrer Ansicht nach ein Wettbewerbshemmnis darstellt.¹³⁷ Grund hierfür ist, dass das NEVADA-Konzept über das Backend der Hersteller selbst umgesetzt wurde und nicht als eigenständige Datenplattform. Dadurch wurde zwar einerseits der Aufwand für die OEM reduziert, aber der Datenzugriff für Dritte stark eingeschränkt.^{138/139} Das Konzept konnte sich bisher nicht am Markt durchsetzen und wurde ab 2021 durch einen neuen Ansatz des VDA abgelöst. Diese Neuausrichtung (ADAXO) ist eher konzeptionell orientiert und soll an staatlich geförderte Datenräume anknüpfen (siehe Folgekapitel). Auch bei ADAXO gibt es jedoch Kritik an der Kontrolle durch die OEMs.¹⁴⁰ Als Alternativen werden mehrere plattformbasierte Konzepte diskutiert, die in der Struktur deutlich demokratischer sind.¹⁴¹

Die Diskussion um Extended Vehicle zeigt, wie stark die Interessenskonflikte und Unsicherheiten innerhalb des Ökosystems sind. Eine Plattformlösung, die das breite Spektrum von Anwendungsfällen zu fairen Bedingungen für alle Akteurinnen und Akteure erlaubt, ist bisher nicht etabliert. Der Connected-Car-Markt ist mehrseitig, und ohne bestehende Netzwerkeffekte hängt die Wertschöpfung am Zusammenbringen der Interessen der verschiedenen Marktseiten, was bisher nicht flächendeckend gelungen ist.



ANWENDUNG IN DER ENERGIEWIRTSCHAFT

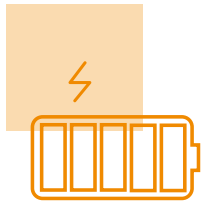
Kommerzielle Datenplattformen mit Bezug zur Elektromobilität entwickeln sich auch aus der Energiewirtschaft heraus. Sie basieren typischerweise auf proprietären Techniken und orchestrieren die Verarbeitung einer Vielzahl von Daten für unterschiedliche Verwendungszwecke. Unternehmen wie **Venios** oder **Envelio** richten sich mit ihren Angeboten z. B. an die Verteilnetzbetreiber. Sie bieten plattformbasierte Datenanalytik, die dem Netzbetrieb eine bessere Datenqualität und mehr Transparenz über Lasten und Erzeugung bietet.¹⁴² Elektromobilitätsdaten, die eine hohe Komplexität durch die große Vielzahl dezentraler Verbraucher aufweisen, sind dabei eine Kernkomponente. Die Wertschöpfung der Plattform wird durch die Überwachung und Auswertung der vom Kunden bereitgestellten Daten generiert, bietet aber auch Lösungen für Steuerung und Simulation.¹⁴³ Das Angebot umfasst also nicht nur den Austausch von Daten – im Gegensatz zu einer reinen Datenplattform für Datenhandel wie Caruso. Der Übergang zwischen Datenplattformbetrieb, zusätzlichen Software-Angeboten und Analytikdienstleistungen ist in diesen Anwendungen teilweise fließend. Ähnliche spezialisierte

Datenplattformen gibt es auch für den B2B-Bereich. Eine Übersicht bietet die Initiative ERANET auf EU-Ebene.¹⁴⁴

Neben Energieverbrauchsdaten werden Mobilitätsdaten bei energiewirtschaftlichen Datenplattformen oft genutzt, um ein Gesamtsystem besser zu steuern oder zu verstehen. Zu den Herausforderungen zählt dabei, dass technische Daten, individuelles und kollektives Nutzerverhalten sowie die Aggregation sehr dezentraler Informationen organisiert werden müssen, um ein tragfähiges Geschäftsmodell aufzubauen. Ziel ist es, Daten- und Güterflüsse durch Digitalisierung gemeinsam zu organisieren und koordinieren.¹⁴⁵

Für KMU und Start-ups ist es schwierig, sich selbst als Plattformbetreiber in Datenmärkten zu etablieren. Um von Netzwerkeffekten profitieren zu können, müssen entweder – im B2C-Bereich – viele (End-)Verbraucherinnen und Verbraucher erreicht werden, oder – im B2B-Bereich – Beziehungen mit großen Unternehmen wie den OEMs etabliert werden. Beides stellt für KMU und Start-ups eine Herausforderung dar, da mit begrenzten Ressourcen entweder ein Eintrittspunkt in etablierte Lieferketten oder die Aufmerksamkeit eines größeren Kundenpools im Wettbewerb mit größeren Unternehmen benötigt wird.

4.1 KOMMERZIELLE DATENPLATTFORMEN

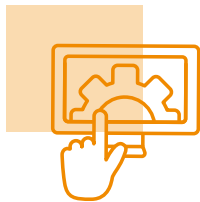


Ein Start-up, das dies geschafft hat, ist **Circunomics** mit einer B2B-Plattform für das Zweitleben von Batterien. Das Geschäftsmodell beruht auf der Verarbeitung von Batteriedaten die in Zusammenarbeit mit Batterieherstellern gesammelt werden.¹⁴⁶ Markteilnehmende sind vor allem Automobilhersteller und Batteriefirmen, aber auch Logistik- und Energieunternehmen. Die Anbieterinnen und Anbieter gewähren über den virtuellen Marktplatz Zugang zu den Daten, aus denen der Zustand der Batterie (State of Health) ersichtlich wird. Zudem kann aus diesen Daten die zukünftige Leistung der Batterie simuliert werden. Auf Basis dieser Informationen können Batterien für unterschiedliche Arten der Zweit-Verwertungen und späteres Recycling identifiziert und gehandelt werden. Circunomics ist keine reine Datenplattform, da Analyse und Aufbereitung der Daten ebenso Teil des Angebots sind. Das Beispiel zeigt jedoch, wie Datenplattformen einen mehrseitigen Markt ohne physischen Kon-

takt mit den Datengebern (hier die Besitzerinnen und Besitzer der Batterien) organisieren können. Diese Form der Marktorganisation wäre in einer traditionellen Lieferkette mit enormen Transaktionskosten verbunden, die sich aus der Unsicherheit über den Zustand und die verbliebene Batterieleistung und damit der möglichen Art der Zweitverwertbarkeit ergäben. Die Plattform erleichtert diesen Prozess als „Match-Maker“, indem sie durch Analytik Transparenz schafft und Informationsasymmetrie entgegenwirkt. Das Beispiel von Circunomics ist ein spezieller Fall für eine breitere Gruppe von Anwendungsfällen in der Industrie 4.0, in der Datenplattformen zur Zustandsüberwachung („Condition Monitoring“) eingesetzt werden.

4.2

DATENRÄUME ALS NEUES KONZEPT



Datenräume sind ein relativ neues Konzept, mit denen Datenaustausch zwischen Unternehmen vorangetrieben werden soll und die aktuell stark staatlich gefördert werden. Der Datenraum wird von unabhängigen Akteuren betrieben und sollen einen offenen, sicheren und standardisierten Rahmen für den Austausch von Daten bieten. Dadurch sollen die Potentiale in der Datenökonomie genutzt und Probleme der Plattformökonomie (insb. Marktmacht von Big Tech) umgangen werden.¹⁴⁷

Datenräume können wie folgt definiert werden.¹⁴⁸

*Ein Datenraum ist im Wesentlichen eine Infrastruktur für die gemeinsame Nutzung von Daten, die aus einer Reihe von Systemen von Teilnehmern besteht, die sich darauf einigen, innerhalb eines vereinbarten strukturellen und rechtlichen Rahmens zusammenzuarbeiten.*¹⁴⁹

Die unabhängigen Betreiber des Datenraums werden mitunter als Datentreuhänder bezeichnet. Die Terminologie rund um Datenräume ist jedoch noch nicht gefestigt.¹⁵⁰

Durch Datenräume sollen Verfügbarkeit und Austausch von Daten durch Kooperation zwischen Unternehmen ermöglicht werden. Prinzipiell dienen Datenräume dazu, Barrieren für diesen Austausch abzubauen und sind wie „klassische“ Plattformen mehrseitige Märkte. Diese Barrieren existieren auf technischer, rechtlicher, und organisatorischer Ebene und betreffen unter anderem:¹⁵¹

- **Datenformate:** Uneinheitliche Formate der Rohdaten oder der Protokolle und der Semantik sind ein Hindernis für Interoperabilität. Dieses Problem tritt vor allem bei Sektorkopplung auf.
- **Datenzugang:** Über Datenzugang verfügen in der Regel die Hauptakteure in den Sektoren, d. h. Fahrzeughersteller in der Automobilwirtschaft, Energieversorger, Messstellenbetreiber und Netzbetreiber in energiewirtschaftlichen Anwendungen, Mobilitätsanbieter im Verkehr sowie Regulierungsbehörden.
- **Datenschutz:** Für personenbezogene Daten, z. B. viele Fahrzeugdaten oder Energieverbräuche, gilt die Datenschutzgrundverordnung (DSGVO) mit hohen Anforderungen an die Verwendung.
- **Cybersicherheit:** Verschiedene Systeme und Organisationen erhöhen das Risiko einer Verletzung der Regeln zur Cybersicherheit ([vgl. Kapitel 5](#)), wenn Daten über Unternehmensgrenzen hinweg geteilt werden.

4.2 DATENRÄUME ALS NEUES KONZEPT

Im Unterschied zu Plattformen als Intermediären zwischen unabhängigen Akteurinnen und Akteuren dienen Datenräume auch zum Austausch zwischen verflochtenen Firmen. Ein Datenraum kann helfen, Prozesse innerhalb einer bestehenden Lieferkette zu verbessern bzw. neu zu gestalten.¹⁵² Für den Bereich Elektromobilität sind mehrere dieser Datenräume aus unterschiedlichen Sektoren relevant, insbesondere aus der Energiewirtschaft, dem Mobilitätssektor und der Automobilwirtschaft (siehe unten: Bsp. Catena-X in der Automobilwirtschaft).

Einen **Überblick über bestehende Datenräume** und deren Fortschritte in der Umsetzung bietet eine Übersichtseite der Europäischen Union, wo auch aktuelle Updates verfügbar sind sowie der interaktive Data Space Radar.¹⁵³

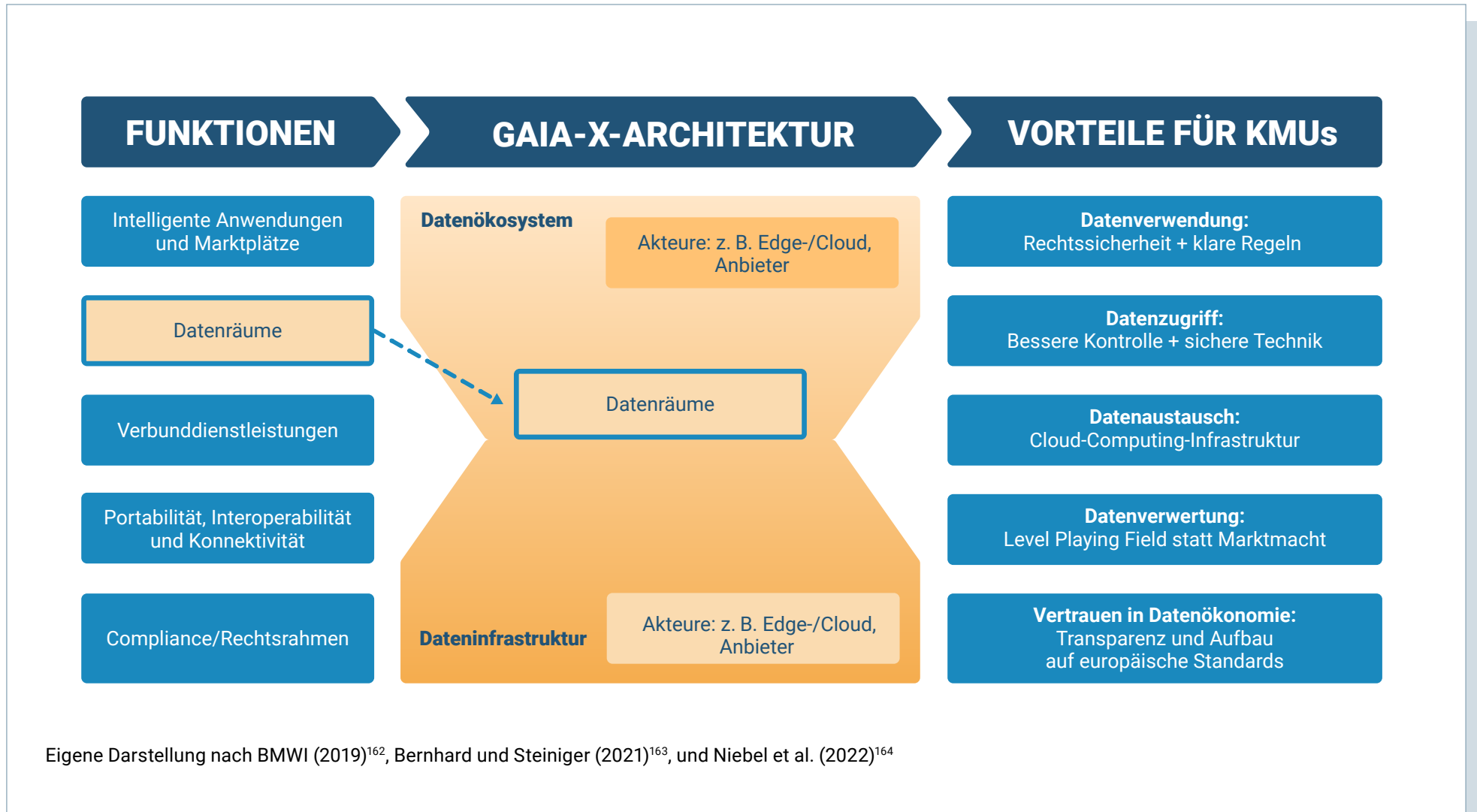
DATENRÄUME IM KONZEPT VON GAIA-X

Sektorübergreifend steht hinter den meisten dieser Ansätze das Konzept von **GAIA-X**, einem europäischen Projekt, das Technologie und Rahmenbedingungen für den Aufbau der Datenökonomie erarbeiten soll und 2019 von der Bundesregierung mit initiiert wurde.¹⁵⁴

GAIA-X hat zum Ziel, eine Infrastruktur für ein Daten-Ökosystem aufzubauen und für wirtschaftliche Anwendungen nutzbar zu machen. Die Ziele von GAIA-X verknüpfen Aspekte der Datenökonomie mit Aspekten aus den Bereichen Technologieentwicklung, Governance, Innovations- und Handelspolitik.¹⁵⁵

Eine Überblick über ist das komplexe Konzept von GAIA-X ist in [Abbildung 5](#) mit Funktionsebenen und Architektur dargestellt.¹⁵⁶ Für die vorliegende Marktanalyse ist dabei nur die Funktionsebene „Datenräume“ relevant.¹⁵⁷ Der Betreiber des Datenraums wird als sogenannter Förderator gesehen, der als neutraler Intermediär in der Kernfunktion „den Austausch von Daten zwischen Datengebenden und Datennehmenden erleichtert“.¹⁵⁸ Im Rahmen dieser Kernfunktion soll der Datenraum auch dafür sorgen, dass „strukturell benachteiligte Akteure“ wie Konsumentinnen und Konsumenten und KMU gerechteren und gesicherten Zugang zu Daten erhalten ([siehe Data Governance Act in Kapitel 5](#)).¹⁵⁹ Für KMU mit datengetriebenen Geschäftsmodellen soll GAIA-X allgemein den Aufwand zur Schaffung von kundenspezifischen Schnittstellen und Interoperabilität reduzieren – unter anderem durch die Einführung von Standards und Normen.¹⁶⁰ Datenaustausch soll damit auch mit begrenzten eigenen IT-Ressourcen möglich werden. Die Vorteile der GAIA-X-Architektur für KMU sind im rechten Teil der Grafik zusammengefasst.¹⁶¹ Die Umsetzung von Anwendungsfällen beginnt allerdings gerade erst, so dass empirische, praxisbezogene Belege bislang fehlen.

DATENRÄUME IM ÖKOSYSTEM VON GAIA-X



4.2 DATENRÄUME ALS NEUES KONZEPT

Aktuell werden die Datenräume auf Basis von GAIA-X sehr stark staatlich gefördert. Dennoch gibt es auch kritische Stimmen, vor allem von der Anwenderseite.¹⁶⁵ Seit dem Start der Initiative 2019 kam es zu erheblichen Verzögerungen bei der technischen Projektumsetzung. Gründe hierfür waren u. a. langwierige Zertifizierungsprozesse, und Verzögerungen bei der Entwicklung des Governance-Rahmens. Bspw. wurde der erste Cloud-Anbieter erst 2024 statt 2021 zertifiziert. Die versprochene Umsetzung ist ebenfalls verzögert, es gibt bisher kaum marktreife Anwendungen trotz vieler laufender Pilotprojekte. Kritisch gesehen wird auch die zunehmende Mitarbeit der Big-Tech-Plattformen, da GAIA-X anfangs auch als Gegenmodell bzw. Lösung für bekannte Probleme der Plattformökonomie gesehen wurde und dennoch 2021 die großen Plattformen in dem Projekt Fuß fassten.¹⁶⁶ Auch der Umfang der staatlichen Förderung ab 2025 ist bisher unsicher.

CATENA-X ALS BEISPIEL EINES GAIA-X-DATENRAUMS AUS DER AUTOMOBILWIRTSCHAFT

Die durch GAIA-X definierten Governance-Architekturen für Datenplattformen dienen als Grundlage für branchenspezifische Plattformen, die eine ganze Wertschöpfungskette verbinden, also horizontal integrieren. Ein relativ weit fortgeschrittenes Projekt ist **Catena-X** in der Automobilindustrie, dessen Kernelement eine Datenplattform ist, an der Automobilhersteller und deren Zulieferer entlang der Lieferkette Daten teilen.¹⁶⁷ Catena-X wird durch die EU gefördert, der Er-

folg ist aber abhängig vom Engagement der privatwirtschaftlichen Unternehmen (insb. der Fahrzeughersteller). Catena-X hat zwei Anwendungsbereiche mit jeweils mehreren Anwendungsfällen. Der erste Anwendungsbereich ist die Koordination des Datenaustausches innerhalb der bestehenden Lieferkette, in der Datenräume auch als Intermediär dienen können. Die Eigenschaft der Plattform als Intermediär zwischen unabhängigen Akteurinnen und Akteuren (vgl. Kapitel 2.1) ist hier allerdings nicht gegeben. Im zweiten Anwendungsbereich wird über Catena-X eine Innovationsplattform geschaffen, zu der interne und externe Technologieunternehmen Komponenten im Rahmen von Catena-X beitragen und nutzen können. Zu diesem Zweck wurde das Open-Source-Projekt Tractus-X als Teil des Catena-X-Ökosystems geschaffen. Es bietet eine Entwicklungsumgebung und Technologie-Bausteine für KMU innerhalb und außerhalb der Automobil-Lieferkette.¹⁶⁸

Besonders an Catena-X ist, dass auch Unternehmen, die im Wettbewerb stehen, direkt zusammenarbeiten. Diese in Wettbewerbsmärkten ungewöhnliche Zusammenarbeit trotz Wettbewerber wird von der Initiative mit der hohen Komplexität der Lieferkette begründet. Die Marktkonzentration der Teilnehmenden bei Catena-X ist dadurch so hoch, dass in Deutschland zunächst eine Freigabe durch das Kartellamt notwendig war.¹⁶⁹ Auch Datenräume sind somit, genau wie Plattformökonomien, nicht von Wettbewerbsverfahren ausgenommen, trotz breiter wirtschaftspolitischer Interessen bezüglich der Wettbewerbsfähigkeit der europäischen Automobilindustrie. Wissenschaftlich spricht man bei solchen Konstellationen von Koopetition (aus Ko-operation und Kom-petition), die beim Markteintritt und in der frühen Wachstumsphase eines neuen Geschäftsmodells helfen kann. Insbesondere kann Koopetition KMUs helfen, komplementäre

Ressourcen zu finden. Datenräume, die Zugang zu Daten-Ressourcen bieten, sind damit eng verknüpft. Allerdings sind KMUs auch dem Risiko ausgesetzt, dass Koopetition oft nur in einer initialen Phase funktioniert, bis der Wettbewerb um Marktanteile beginnt.¹⁷⁰

MOBILITHEK ALS BEISPIEL EINES GAIA-X-DATENRAUMS AUS DEM VERKEHRSEKTOR

Im deutschen Verkehrssektor gibt es den Datenraum „Mobilithek“. Ziel der Datenplattform ist es Transparenz hinsichtlich der vorhandenen Daten zu schaffen und lokale, sehr kleinteilig erhobene Daten, wirtschaftlich nutzbar zu machen, so dass über das Teilen der Daten über Unternehmensgrenzen hinweg Skaleneffekte möglich sind.¹⁷¹ Daten werden als „Rohstoff der Mobilität“¹⁷² betrachtet, die durch die Mobilithek für staatliche und privatwirtschaftliche Akteure zugänglich gemacht werden. Eine Übersicht der Mobilithek-Akteursgruppen gibt [Abbildung 6](#).¹⁷³ Die Mobilithek verwendet die einheitlichen Konzepte und Architekturen von GAIA-X, sodass sie mit anderen GAIA-X-Datenplattformen kompatibel und interoperabel ist. Angestrebt wird dabei die Verknüpfung mit dem Mobility Data Space¹⁷⁴ auf europäischer Ebene.¹⁷⁵

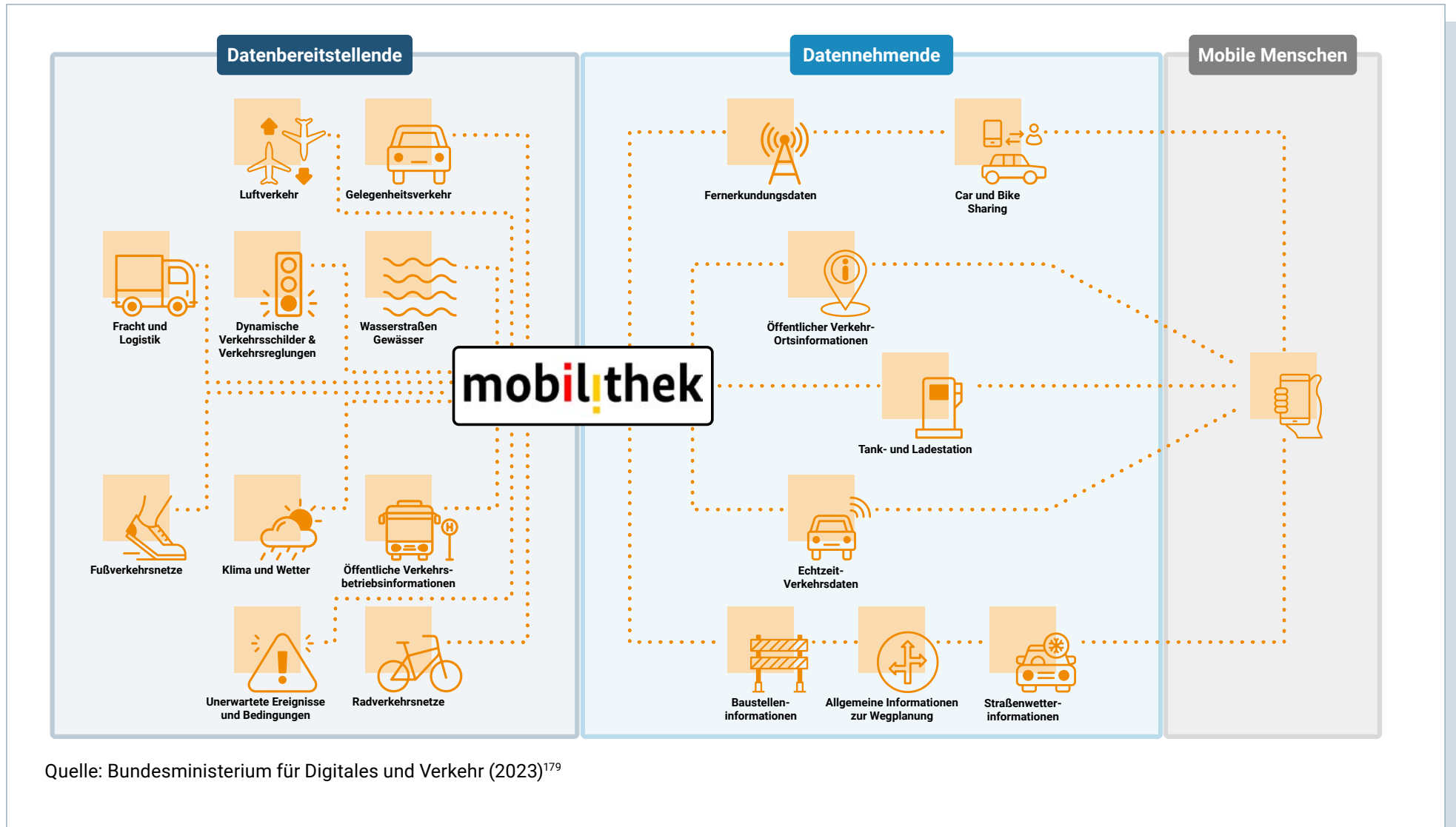
Auch in Mobilitäts-Datenräumen gibt es jedoch Herausforderungen. So ist die Verfügbarkeit von Daten allein zwar eine Voraussetzung, aber kein Garant für deren Verwendung. Zudem spielen im Verkehrssektor neben privaten auch öffentliche Unternehmen und andere

staatliche Institutionen eine große Rolle ([vgl. Abbildung 6](#)). Daher muss die Plattform nicht nur verschiedene Marktrollen verknüpfen, sondern auch die Hierarchie unter Gebietskörperschaften (Bund, Länder, Kommunen) beachten, Daraus ergeben sich organisatorische und technische Herausforderungen: Diese betreffen neben der Schaffung der Infrastruktur auch die Vereinbarung einheitlicher Standards u. a. für Datenformate, aber auch breiter für „Schnittstellen, Datenqualität, Metadaten“.¹⁷⁶ Der sehr unterschiedliche Hintergrund und Stand der Digitalisierung in den verschiedenen Nutzergruppen stellt dabei eine besondere Hürde dar.

Neben den Beispielen von Catena-X und der Mobilithek gibt es noch eine Reihe weitere Projekte in angrenzenden Bereichen, die für die Projekte im Technologieprogramm relevant sind. Insbesondere ist hier das Verbundprojekt GAIA-X Future Mobility zu nennen, bei dem sechs Projekte zusammengeschlossen sind (Gaia-X 4 KI, Gaia-X 4 AMS, Gaia-X 4 ROMS, Gaia-X 4 PLC-AAD, Gaia-X 4 movelD, Gaia-X 4 AGEDA). Plattformtechnologie und Datenräume sind in diesem breiten Verbund nicht das Kernthema, jedoch ist diese „Projektfamilie“ mit 80 Unternehmen ein Leuchtturmprojekt mit dem Ziel, wegweisend für die Entwicklung der Mobilitätsanwendungen im Ökosystem GAIA-X zu sein.¹⁷⁷ Enger bezogen auf Datenräume ist auch das Projekt Energy Data X bedeutsam, in dem ein Datenraum für die Energiewirtschaft aufgebaut wird.¹⁷⁸ Elektroautos als flexible Energieverbraucher werden hier als wichtiger Bestandteil genannt.

ABBILDUNG 6

AKTEURE UND ZIELGRUPPEN INNERHALB DER MOBILITÄT



Quelle: Bundesministerium für Digitales und Verkehr (2023)¹⁷⁹

DIE ROLLE VON DATENRÄUMEN IN DER EU-POLITIK

Die Initiativen rund um GAIA-X sind international ausgerichtet. Aus der **Policy-Perspektive** gibt es für Datenräume sowohl ökonomische als auch politische Argumente, die das starke Eingreifen seitens der EU erklären. Für die Marktanalyse sind die politischen Motivationen zunächst nicht relevant, dieser Hintergrund dient jedoch dazu, die zentrale Rolle von Datenräumen in Strategiepapieren der EU und auf nationaler Ebene einzuordnen. Zentral für die ökonomische Motivation sind bisher ungenutzte Möglichkeiten in der Datenökonomie durch Marktzugangsbarrieren.¹⁸⁰ Ein besserer Zugang zu und der Austausch von Daten zwischen Unternehmen könnte erhebliches Innovationspotenzial erschließbar machen. Auf EU-Ebene gehen die Datenräume mit Initiativen für einem „Binnenmarkt“ für Daten einher¹⁸¹ und sind ein wichtiger Aspekt in der EU Datenstrategie (siehe Kapitel 5).

Zudem wird argumentiert, dass auch die Umsetzung neuer Geschäftsmodelle erleichtert wird, wodurch mittelfristig sogar neue Märkte etabliert werden könnten. Diese Argumente überschneiden sich

stark mit den Pro-Argumenten für Plattformen im Allgemeinen. Im Gegensatz zu diesen sind Datenräume jedoch offene bzw. teils sogar öffentliche Plattformen, die der Marktmacht entgegenwirken statt sie zu begünstigen (siehe Kapitel 2). Allerdings gibt es bisher keine konkreten empirischen Belege für die Wirkung von Datenräumen. Erste Anwendungen laufen aktuell im Förderprogramm „GAIA-X-Anwendungen in Wertschöpfungsnetzwerken (InGAIA-X)“.¹⁸² Während GAIA-X im Zentrum der Entwicklung steht, gibt es zunehmend auch andere Konzepte, die stark technologisch ausgerichtet sind und sich für verschiedene Anwendungsfälle in der Testphase befinden. Ein Beispiel ist Dataspaces for Everybody, das sich explizit auch an KMU richtet und den Aufbau von Datenräumen in der Industrie 4.0 erleichtern soll. Die Kerntechnologie für das Projekt sind Asset Administration Shells (AAS) und der Anwendungsfall ist die Digitalisierung von Fertigungsprozessen mit digitalen Zwillingen.¹⁸³

Politisch breiter betrachtet sollen Datenräume auch zur Souveränität auf europäischer Ebene beitragen, indem die Datenökonomie unter europäischer Marktordnung neu organisiert wird. Die politische und die ökonomische Dimension sind allerdings nicht durchgehend klar getrennt. Die Strategie richtet sich gezielt auch gegen die (amerikanischen) Plattformen wie Google oder Amazon: Die Betonung von Fairness, Wettbewerb und europäischen Werten ist zentral in der politischen Debatte um Datenräume.

DIE NATIONALE DATEN- STRATEGIE IN DEUTSCHLAND

Auch in Deutschland ist sektorübergreifend ein weiterer Ausbau der Datenökonomie mit politischer Unterstützung geplant. Die nationale Datenstrategie befindet sich jedoch noch am Anfang der Umsetzungsphase. Zum Beispiel wird unter Federführung der Deutschen Energie-Agentur (DENA) ein Datenraum im Energiesektor aufgebaut. Seit April 2024 begleitet ein zentrales Dateninstitut die Datenräume in Deutschland als Anlaufstelle. Über das Institut soll auch der Überblick zu Datenplattformen und verwandten Entwicklungen auf nationaler Ebene organisiert werden. Einen Überblick und entsprechende Studien bietet das Bundesministerium des Innern und für Heimat.¹⁸⁴

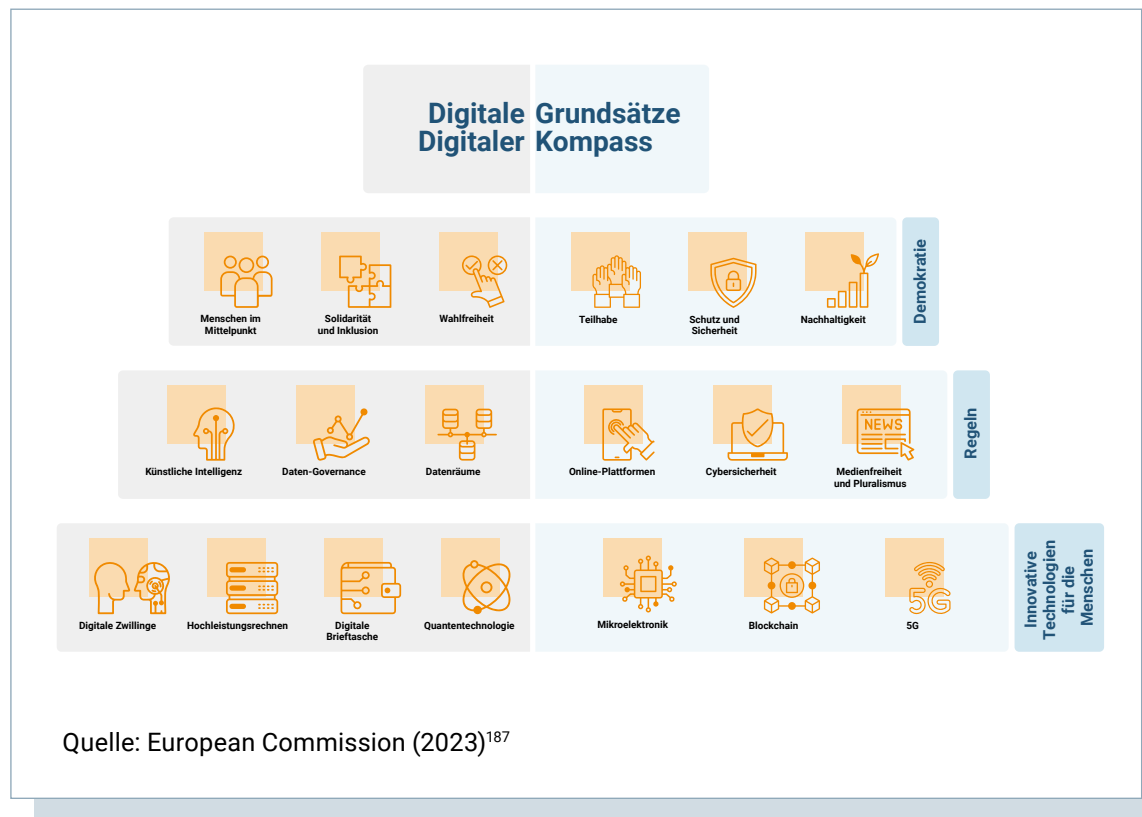
A large, semi-transparent orange number '5' is centered in the background. The bottom part of the '5' is enclosed within a semi-transparent orange circle. The background is a solid orange color with a pattern of small, white-outlined squares that are more densely packed at the bottom and become sparser towards the top.

REGULATORISCHE ENTWICKLUNGEN

5.0 REGULATORISCHE ENTWICKLUNGEN

ABBILDUNG 7

DAS EU-RAHMENPROGRAMM DIGITAL DECADE



Der Rechtsrahmen für Datenplattformen wird durch die europäische Digitalstrategie „Shaping Europe’s digital future“ geprägt. Sie bildet die Grundlage für das von der Europäischen Kommission ausgearbeitete Rahmenprogramm „Europe’s Digital Decade“, welches neben EU-weiten Zielsetzungen und Zielen auf Mitgliedstaatenebene auch ein politisches Maßnahmenprogramm enthält. Es enthält Maßnahmen zur Technologieförderung genauso wie Regeln und Prinzipien für unterschiedliche Anwendungsbereiche (siehe Abbildung 7). Neue Regelwerke sollen insbesondere in den Bereichen Datenzugang und zur Datennutzung, Datensicherheit und Privacy, datengetriebene Dienste und Künstliche Intelligenz geschaffen werden.

In den EU-Mitgliedsstaaten müssen die europäischen Regularien durch den Gesetzgeber umgesetzt bzw. können ergänzt werden. In Deutschland orientieren sich diese an der Digitalstrategie der Bundesregierung¹⁸⁵, die u. a. durch die Datenstrategie „Fortschritt durch Datennutzung“ adressiert werden soll.¹⁸⁶ Hier ist der regulatorische Rahmen auf nationaler Ebene im Umbruch begriffen, jedoch sind die meisten EU-Vorgaben bisher nicht fertig umgesetzt. Im Folgenden werden die wichtigsten Initiativen zusammengefasst, um einen Überblick zu schaffen.

ABBILDUNG 8

ELEMENTE DER EUROPÄISCHEN DIGITALSTRATEGIE

EUROPE'S DIGITAL DECADE				
DATENSTRATEGIE	CYBERSECURITY-STRATEGIE	DIGITALE PRIVATSPHÄRE	DIGITALE DIENSTE-PAKET	KI-STRATEGIE
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Datenverordnung (EU) 2023/2854 ▪ Daten-Governance-Rechtsakt (DGA) (EU) 2023/2854 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Network and Information Systems Security Directive (NIS 2) ▪ Cyber Security Act COM (2017)0477 ▪ Cyber- Resilience Act (CRA) (erwartet 2024) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Datenschutz-grundverordnung (DSGVO) (EU) 2016/679 ▪ ePrivacy-Richtlinie 2002/58/EG (neue Richtlinie in Arbeit) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Gesetz über digitale Dienste (GdD) (EU) 2022/2065 ▪ Gesetz über digitale Märkte (GDM) (EU) 2022/1925 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ AI Regulation

Bezogen auf neue Regularien sind die zentralen Pfeiler der europäischen Digitalstrategie die Datenstrategie, die Cybersecurity-Strategie, Rechtsakte zur digitalen Privatsphäre, das Digitale-Dienste-Paket und die Strategie für Künstliche Intelligenz (KI) (siehe [Abbildung 8](#)).

Für Datenplattformen mit Bezug zur Elektromobilität sind davon insbesondere die ersten drei Bereiche von Relevanz. Sie werden in den folgenden Abschnitten adressiert.

DATENZUGANG UND -NUTZUNG IM RAHMEN DER DATENSTRATEGIE

Die Möglichkeiten zur Nutzung von Fahrzeugdaten werden durch eine Reihe europäischer und deutscher Rechtsvorschriften reguliert. Sie sind Teil der **Europäischen Datenstrategie**¹⁸⁸, die wiederum einen zentralen Pfeiler der Digitalisierungsstrategie der EU darstellt. Die Europäische Datenstrategie hat es zum Ziel, einen europäischen Binnenmarkt für Daten zu schaffen. Zudem plant die Europäische Kommission „Gemeinsame Europäische Datenräume“ (Common European Data Spaces) einzurichten. Die zentralen Rechtsakte der europäischen Datenregulierung sind der Data Governance Act (DGA) (EU) 2018/1724¹⁸⁹ sowie der Data Act (EU) 2023/2854¹⁹⁰.

Der **European Data Governance Act**, deutsch: „Daten-Governance-Rechtsakt“, trat zum 23. Juni 2022 in Kraft und kommt nach einer Übergangsperiode seit September 2023 zur Anwendung. Er reguliert die Weiterverwendung von öffentlich verfügbaren Daten und führt sog. Datenvermittlungsdienste ein, um den Datenaustausch zu vereinfachen und zu fördern. Somit schafft er also einen Rahmen für die Einführung von Datenplattformen für öffentlich zugängliche Daten. Der DGA setzt dabei auf das Prinzip des Datenaltruismus. Durch die Förderung von vertrauenswürdigen Tools und Plattformen, sollen Privatpersonen und Unternehmen dazu motiviert werden, ihre Daten ohne Gegenleistung zur Verfügung zu stellen.

Der **Data Act**, deutsch: „Datenverordnung“, soll harmonisierte Vorschriften für einen fairen Datenzugang und eine faire Datennutzung schaffen. Die Verordnung trat am 11. Januar 2024 in Kraft und kommt ab dem 12. September 2025 zu Anwendung. Unter anderem schreibt die Datenverordnung vor, dass Nutzerinnen und Nutzern die von Unternehmen gesammelten Daten kostenfrei zur Verfügung gestellt werden müssen. In Bezug auf Mobilitäts- und Fahrzeugdaten ermöglicht die Verordnung es den Besitzern von vernetzten Fahrzeugen, die in ihrem Fahrzeug vom Hersteller erhobenen Daten mit anderen Dienstleistern zu teilen. Die Umsetzung der Regeln in der Praxis und deren Auslegung in der Rechtsprechung, ist jedoch noch offen. Vertreter betroffener Akteursgruppen wie z. B. der Bundesverband für Digitalwirtschaft kritisieren dabei, dass es Überlappungen bzw. Inkonsistenzen mit den Datenschutz gäbe und für Unternehmen weiterhin keine ausreichende Rechtssicherheit bestünde.¹⁹¹

Die EU fördert im Rahmen ihrer Datenstrategie zudem den Aufbau der **Datenräume** im Rahmen des Digital-Europe-Programms sowie in Horizont Europe. Insgesamt werden Initiativen in 14 Bereichen gefördert, darunter Mobilität, Energie und Green Deal.¹⁹² Ihr Fortschritt wird regelmäßig in Statusberichten evaluiert (z. B. SWD (2024) 21)¹⁹³. Für den im Aufbau befindlichen Europäischen Mobilitäts-Datenraum („Common European Mobility Data Space“) veröffentlichte die EU-Kommission eine Kartierung der bisher existierenden Daten-Ökosysteme¹⁹⁴ als wichtigsten erreichten Meilenstein.

5.0 REGULATORISCHE ENTWICKLUNGEN

Auch im Bereich Datenräume besteht jedoch noch Unsicherheit bezüglich der Umsetzung in den einzelnen Sektoren. Da die Datenstrategie sektorübergreifend angelegt ist, weisen Expertinnen und Experten darauf hin, dass die Sektoren sehr unterschiedliche Rahmenbedingungen und Marktstrukturen haben, die berücksichtigt werden müssen. Dies gilt insbesondere für die Funktion des Datentreuhänders.¹⁹⁵ Offen ist zudem die Anwendung von sektorübergreifenden und anwendungsspezifischen Regulierungen für den Datenaustausch bei Connected Cars.¹⁹⁶

Neben den für den gesamten Binnenmarkt gültigen EU-Regularien existieren bereits einige **solche sektorspezifischen Regularien** oder sind in Arbeit.

Um den Zugang zu Fahrzeugdaten, -funktionen und -ressourcen weiter zu regeln, hat die für den Binnenmarkt zuständige Generaldirektion (DG GROW) einen Vorschlag für eine Verordnung zur Konsultation gestellt. In diesem werden drei politische Optionen präsentiert: Option 1: „Gleichberechtigter, diskriminierungsfreier Zugang und Transparenz“, Option 2: „Liste der mindestens zur Verfügung zu stellenden Daten, Funktionen und Ressourcen“ und Option 3: „Nicht nur eine Liste der mindestens zur Verfügung zu stellenden Daten, Funktionen und Ressourcen, sondern auch Vorschriften über die Verwaltung des Zugangs“. Die Frist für eine Rückmeldung ist seit August 2022 abgelaufen. Eine Rückmeldung durch die Kommission ist (Stand 03.04.2024) ausstehend.¹⁹⁷

Die **Richtlinie** 2010/40/EU des europäischen Parlaments und des Rates vom 7. Juli 2010 zum Rahmen **für die Einführung intelligenter Verkehrssysteme** im Straßenverkehr und für deren Schnittstellen zu anderen Verkehrsträgern (IVS-Richtlinie) adressiert die Bereitstellung EU-weiter Reise- und Verkehrsinformationsdienste, von Informationsdiensten und von Reservierungsdiensten für Parkplätze. In Deutschland wurde die Richtlinie im „Gesetz über Intelligente Verkehrssysteme im Straßenverkehr und deren Schnittstellen zu anderen Verkehrsträgern“ (IVSG) umgesetzt.¹⁹⁸

In den Jahren 2013–2017 wurden jedoch mehrere Delegierte Verordnungen, bspw. zu Echtzeit-Verkehrsinformationsdiensten verabschiedet, welche weiterführende Anforderungen an die Bereitstellung von Reise-, Verkehrs- und Infrastrukturdaten stellen. Zudem sieht die 2023 verabschiedete **Verordnung über die Infrastruktur für alternative Kraftstoffe** (AFIR) (EU) 2023/1804¹⁹⁹ vor, dass Daten über Ladepunkte und Tankstellen bereitgestellt werden.

Um diesen Datenbereitstellungspflichten gerecht zu werden, plant die Bundesregierung ein **Mobilitätsdatengesetz**. Ein Eckpunktepapier hierzu hat das BMDV 2022/2023 zur Konsultation gestellt. Ein Referentenentwurf zum Gesetz liegt bisher nicht vor (Stand 04.04.2024).

CYBERSICHERHEIT

Mit der zunehmenden Sammlung und Nutzung von Fahrzeugdaten sowie der digitalen Vernetzung im Bereich Mobilität erhöht sich die Gefahr von Cyberangriffen. Die europäische Cybersicherheitsstrategie hat es zum Ziel, die Widerstandsfähigkeit gegenüber Cyberangriffen zu stärken. Zentrale Elemente der Cybersicherheitsstrategie sind der Europäische Rechtsakt zur Cybersicherheit (Cyber Security Act, CSA) sowie die EU-Richtlinien zur Netzwerk- und Informationssicherheit (NIS).

Der **Europäische Rechtsakt zur Cybersicherheit** (EU) 2019/881 stärkte die 2004 gegründete Agentur der Europäischen Union für Cybersicherheit (ENISA²⁰⁰). Mit dem Gesetz erhält die Agentur ein ständiges Mandat und den Auftrag, die grenzübergreifende Zusammenarbeit bei Cybersicherheitsvorfällen zu koordinieren. Zudem wird mit dem Gesetz ein europäischer Rahmen für eine Cybersicherheitszertifizierung von IKT-Produkten geschaffen. In Deutschland wurde das Bundesinstitut für Sicherheit in der Informationstechnik im zweiten **Gesetz zur Erhöhung der Sicherheit informationstechnischer Systeme** vom 18. Mai 2021²⁰¹ zur nationalen Behörde für Cybersicherheitszertifizierung ernannt.

Im Jahr 2016 trat zudem die **EU-Richtlinie zur Netzwerk- und Informationssicherheit (NIS 1)** (EU) 2016/1148 in Kraft. Sie setzt Cybersicherheitsvorgaben für Betreiber Kritischer Infrastrukturen (KRITIS)

um. Diese umfassen laut NIS 1 u. a. die Sektoren Energie, Transport und digitale Infrastrukturen. Die zweite **EU-Richtlinie zur Netzwerk- und Informationssicherheit (NIS 2)** trat am 27.12.2022 in Kraft und muss bis Oktober 2024 in nationales Recht überführt werden. In ihr wird der Anwendungsbereich auf weitere Sektoren ausgeweitet. So umfasst die Liste jetzt auch digitale Dienste wie Online-Marktplätze sowie den Sektor Forschung. Hersteller von Kraftwagen und Kraftwagenteilen werde als „wichtige Einrichtungen“ eingestuft, Straßenbetreiber als „wesentliche Einrichtungen“. Sie führt eine Meldepflicht für Sicherheitsvorfälle ein und verpflichtet die betroffenen Unternehmen, sich zu registrieren und Maßnahmen zum Risikomanagement für Cybersicherheit umzusetzen. Zudem verpflichtet sie die Mitgliedstaaten, eine nationale Cybersicherheitsstrategie zu verabschieden und eine zuständige Behörde für das Cyberkrisenmanagement (in Deutschland das BSI) zu benennen. Ein Gesetz zur Umsetzung der Richtlinie in deutsches Recht ist derzeit in Arbeit (Stand 11.04.2024)²⁰².

Des Weiteren hat die Europäische Kommission im September 2022 den Entwurf für eine Verordnung über horizontale Cybersicherheitsanforderungen für Produkte mit digitalen Elementen, den **Rechtsakt für Cyberresilienz** (Cyber Resilience Act CRA), vorgelegt COM (2022) 454²⁰³. Geplant ist, dass dieser im Jahr 2024 verabschiedet wird; das Europäische Parlament hat dem Gesetz im März 2024 zugestimmt. Dieser Rechtsakt setzt nach dem Prinzip „Security by Design“ Cybersicherheitsstandards für Produkte mit digitalen Elementen. Mitgliedsstaaten und die betroffenen Unternehmen müssen die Standards und

Maßnahmen innerhalb von zwei Jahren nach Verabschiedung des CRA umsetzen. Betroffen sind unter anderem auch Kraftfahrzeuge und Kraftfahrzeugteile, die nicht die UN-Regelung 155 fallen (s. u.), wie bspw. land- und forstwirtschaftliche Fahrzeuge. Zudem sind nicht im Fahrzeug verbaute Produkte, die im bspw. für die Vernetzung genutzt werden, sowie intelligente Zähler vom CRA betroffen, da sie als Geräte für das Internet der Dinge, die in einem der NIS2-Sektoren verwendet werden, zu den kritischen Produkten der Klasse II zählen.²⁰⁴ Zu den im CRA festgelegten Standards für kritische Produkte der Klasse II zählen Cyberrisikobewertungen in Form von EU-Baumusterprüfverfahren oder Konformitätsbewertungen, die Unternehmen vor Markteinführung eines Produktes durchführen müssen. Zudem müssen Unternehmen für fünf Jahre kostenlose Sicherheitsupdates für ihre Produkte zur Verfügung stellen.

Die **UN-Regelung Nr. 155** definiert einheitliche Bedingungen für die Genehmigung von Fahrzeugen hinsichtlich der Cybersicherheit und des Cybersicherheitsmanagementsystems [2021/387]. Sie fordert von Herstellern von Kraftfahrzeugen die Einführung eines Cyber Security Management Systems (CSMS). Vor der Fahrzeug-Typzulassung muss das CSMS durch ein unabhängiges Prüfinstitut auditiert werden. Ergänzend führt die UN-Regelung Nr. 156 einheitliche Bestimmungen für die Genehmigung von Kraftfahrzeugen hinsichtlich der Softwareaktualisierung und des Softwareaktualisierungsmanagementsystems [2021/388] ein. Auch die Erfüllung dieser Anfor-

derungen muss im Rahmen eines Audits vor der Typen-Zulassung nachgewiesen werden.

PRIVATHEIT

In Bezug auf personenbezogene Daten kommt die Datenschutzgrundverordnung (EU) 2016/679²⁰⁵ (DSGVO)²⁰⁶ zur Anwendung. Sie vereinheitlicht die europäischen Regeln zum Datenschutz und zur Verarbeitung personenbezogener Daten. Zudem soll sie mehr Transparenz und Kontrolle für Betroffene schaffen und Anreize für eine Pseudonymisierung von Daten schaffen. Pseudonymisierung bedeutet, dass die Daten keiner bestimmten Person zugeordnet werden können.

Im Bereich Mobilität ist eine Vielzahl von Fahrzeugdaten von der DSGVO betroffen. Bezogen auf Elektromobilisten sind dies auch Daten, die mit dem Kennzeichen oder der Fahrzeug-ID verknüpft sind. Fahrzeugführer, die nicht gleichzeitig Fahrzeughalter sind, können bspw. über personenbezogene Accounts identifiziert werden. Für die Verarbeitung dieser Daten, d. h. Erhebung, Speicherung, Analyse oder Übermittlung, ist eine Einwilligung notwendig. Automobilhersteller holen diese Einwilligung vom Fahrzeughalter in der Regel mit dem Kaufvertrag ein. Für die Verwendung personenbezogener Daten von Elektromobilisten durch Dritte oder für die Verwendung personenbe-

zogener Daten anderer betroffener Personen, wie bspw. Fahrzeugnutzerinnen und -nutzern, sind gesonderte Einwilligungen notwendig.

Werden die Daten für die Verarbeitung pseudonymisiert, ist keine Einwilligung notwendig.

ANKNÜPFUNG ZUR WETTBEWERBSPOLITIK

Die regulatorischen Entwicklungen, die hier skizziert werden, kommen primär aus der Digitalisierung oder direkt aus der Datenökonomie. Alternativ oder komplementär ist auch das Wettbewerbsrecht ein möglicher Ansatz, um datengetriebene Plattformen zu regulieren, insofern diese eine marktbeherrschende Stellung haben. Datenmacht wird im Wettbewerbsrecht mittlerweile ausdrücklich als Kriterium betrachtet.²⁰⁷ Ein „Wettbewerbsrecht 4.0“ für die Digitalwirtschaft wird aktiv verfolgt.²⁰⁸ Allerdings gibt es Bedenken, dass die Instrumente der Wettbewerbspolitik nur bedingt geeignet sein könnten,

um Datenmacht zu begegnen bzw. Datenkontrolle sicherzustellen: Erstens müssten für die Anwendung relativ strenge Voraussetzungen erfüllt werden, zweitens sind diese Verfahren zeitaufwendig und daher nicht passend für hochdynamische Technologien wie IKT für Elektromobilität.²⁰⁹

Dazu kommen für KMU zusätzliche Hürden im Umgang mit marktbeherrschenden Plattformen, vor allem die Big-Tech-Unternehmen. Dazu gehört zum Beispiel, dass die Nutzungsbedingungen der Plattform-Firmen (AGBs) weiterhin großen Einfluss auf die Marktgestaltung haben oder dass die international agierenden Firmen einen Gerichtsstand im Ausland haben.²¹⁰ Bisher gibt es also Lücken in der Rechtssicherheit. Die Datenstrategie der Bundesregierung nimmt diese Herausforderungen in den Blick, die Umsetzung wird jedoch erst im aktuellen Jahr (2024) und in den kommenden Jahren erfolgen.²¹¹



SCHLUSSFOLGERUNGEN UND AUSBLICK

SCHLUSSFOLGERUNGEN UND AUSBLICK

Die Marktanalyse bietet eine Bestandsaufnahme zu datengetriebenen Plattformen und insbesondere zu Datenplattformen im Umfeld des Technologieprogramms IKT für Elektromobilität. Die Studie zeigt dabei anhand von aktuellen Anwendungen, inwieweit Plattformen und Daten über die Themenbereiche und Forschungsschwerpunkte der Projekte relevant sind. Energie und Personenmobilität sind zentrale Themenbereiche in den Projekten und damit auch Kerninhalte dieser Studie. Sie zeigt, dass datengetriebene Plattformen im Markt genutzt werden, um beide Bereiche enger zu verbinden. Die Marktanalyse zeigt dabei einen direkten Bezug zu drei der Forschungsschwerpunkte im Technologieprogramm IKT für Elektromobilität auf: Plattformtechnologien, Datenkonzepte und Tools und Ladeinfrastruktur. Zudem gibt es Anwendungsbezug zu den Forschungsschwerpunkten Lademanagement sowie Flottenmanagement und Sharing. Da datengetriebene Plattformen ein querliegender Ansatz für neue Geschäftsmodelle und Anwendungen sind, ist eine klare Zuordnung zu einem einzelnen Forschungsschwerpunkt nicht möglich.

Im Folgenden werden die Ergebnisse der Studie unter Rückbezug auf die drei Leitfragen aus [Kapitel 1](#) zusammengefasst.

WAS BEDEUTEN PLATTFORMÖKONOMIEN FÜR DATENVERWENDUNG IN DER ELEKTROMOBILITÄT?

Neuer Wettbewerb. Plattformökonomien verändern die Wettbewerbslandschaft in der Elektromobilität und im Mobilitätssektor allgemein. Indem sie Daten nutzbar machen, die vormals in Silos oder Nischen lagen, eröffnen sie den Marktzugang für neue Wettbewerber. Die „neuen“ Wettbewerberinnen und Wettbewerber können in zwei Gruppen gefasst werden. Auf der einen Seite stehen etablierte Firmen auf der Suche nach neuen Geschäftsmodellen. Sie verwenden vorhandene Daten oder datenbasierte Modelle, um vom Markthochlauf der Elektromobilität zu profitieren. Dazu gehören neben den Big-Tech-Firmen auch Energieversorger, Haushaltsgerätehersteller oder Versicherungen. Auf der anderen Seite stehen auf IKT und Digitalisierung spezialisierte Start-ups mit Kernkompetenz in digitalen Produkten und Dienstleistungen. Diese Teilung zwischen etablierten Firmen auf der Suche nach neuen Märkten und Start-ups deckt sich mit Erfahrungen aus anderen Bereichen wie der Energie-

wirtschaft, wo bereits untersucht wurde, dass diese beiden Gruppen unterschiedliche Geschäftsmodelle anstreben und dabei mit ihren bestehenden Kernkompetenzen in den gleichen Markt drängen.²¹² Auf Plattformen agieren Firmen der zweiten Gruppe in der Regel als Anbietende, während etablierte Firmen versuchen, als Plattformbetreiber neue Märkte zu erschließen bzw. bestehende zu verknüpfen. Für kleine Akteurinnen und Akteure bieten Plattformen einerseits Skalierungspotenziale aufgrund der größeren Netzwerke. Andererseits entstehen dadurch aber auch neue Abhängigkeiten und stärkerer Wettbewerbsdruck im Markt.

Zusammenwachsen der Sektoren. Plattformökonomien ermöglichen und beschleunigen den Datenfluss über Sektorgrenzen hinweg. In der Elektromobilität sind das vor allem Daten aus dem Mobilitätssektor, bspw. Fahrzeugdaten (Connected Car), und der Energiewirtschaft (bspw. Zählerdaten). Dadurch entstehen mehrseitige Märkte. Plattformen ermöglichen in diesem Kontext die Organisation von Märkten mit sehr dezentraler Struktur auf der Nachfrageseite. Kooperation bei der Schaffung neuer Marktsegmente nimmt dabei zu. Marktanteile lassen sich jedoch schwer beobachten, da Marktgrenzen verschwimmen.

Doppeltes Henne-Ei-Problem. In der Plattformökonomie bedeutet das Henne-Ei-Problem normalerweise, dass die Plattform für Anbietende erst attraktiv wird, wenn es genug Nachfrage gibt und umgekehrt. In der Marktanalyse wird für Elektromobilität noch ein

weiterer Aspekt des Henne-Ei-Problems deutlich: Erst wenn eine Plattform da ist, können Daten getauscht werden, und erst wenn datengetriebene Anwendungsfälle identifiziert werden, ist der Betrieb einer Plattform ökonomisch sinnvoll. Im Kontext Connected Car fehlen beispielsweise (noch) Plattformen, in energiewirtschaftlichen Anwendungen fehlen dagegen eher Daten (bspw. Smart-Meter-Daten zur Digitalisierung der Verteilnetze).

Ungenutzte Möglichkeiten. Aktuell sind die Möglichkeiten für datengetriebene Geschäftsmodelle noch nicht ausgeschöpft, wie vor allem [Kapitel 4.2](#) zu Datenräumen zeigt. Trotz vorhandener Technologie gibt es Hindernisse im Datenfluss – sowohl in der Automobilwirtschaft als auch in der Energiewirtschaft. Etablierte Prozesse, Marktmacht in traditionellen Lieferketten und Angst um den Kontrollverlust in einer neuen Datenwirtschaft bremsen die Entwicklung vonseiten der großen Firmen in beiden Branchen. Datenräume werden als Plattformlösung mit neutralem oder staatlichem Intermediär präsentiert, deren Erprobung im Markt steht jedoch größtenteils noch aus. Die vorliegende Marktanalyse konzentriert sich dabei auf die ökonomische Perspektive, die technische Perspektive von Plattformen als „Werkzeug zur Standardisierung“²¹³ ist jedoch ebenso wichtig angesichts der Herausforderungen beim Datenaustausch und wird in den politischen Strategien vermischt.

FAZIT

Elektromobilität als relativ neue Technologie ist bereits datengetrieben angelegt: Erste Plattformlösungen wurden früh etabliert, um technische Probleme zu lösen und Märkte zu bilden. Die historisch starren Marktstrukturen in den dahinterstehenden Sektoren stellen ein Markthemmnis dar. Die zentrale Rolle des Intermediärs wird derzeit durch das Zusammenwirken von ökonomischen und regulatorischen Initiativen geprägt. KMU bieten bereits eine Vielzahl von datengetriebenen Produkten und Dienstleistungen mit Bezug zu Elektromobilität an, agieren aber als kleinere „Knoten“ innerhalb des Netzwerks. Sie stehen damit in Abhängigkeit zu größeren Akteurinnen und Akteuren, die teilweise de facto über Datenkontrolle verfügen. Es haben sich allerdings auch kleinere Akteurinnen und Akteure selbst als Plattformbetreiber etabliert – vor allem in neu erschlossenen Nischen-Märkten.

WELCHE AKTUELLEN ANWENDUNGEN GIBT ES FÜR DATEN ALS NEUES „GUT“ UND DATENPLATTFORMEN ALS GESCHÄFTSMODELL?

Die Marktanalyse zeigt, wie Daten in der Elektromobilität zu einer wichtigen Ressource geworden sind, die sowohl zu Innovationen führt, als auch den Wettbewerb unter den Marktakteuren erhöht. Im Folgenden werden die in [Kapitel 3](#) vorgestellten marktfähigen Anwendungen kategorisiert nach Leistungsmerkmalen zusammengefasst.

In der Elektromobilität wird ein breites Spektrum an datenbasierten Leistungen durch Plattformen geboten. Diese reichen von Daten als eigenes Produkt (z. B. Caruso), über digitale Produkte (z. B. Circuonomics) bis hin zu datenbasierten Lösungen (z. B. Monta).²¹⁴ Viele dieser Anwendungen basieren auf einer Kombination von technischen und personenbezogenen Daten. Zu den personenbezogenen Daten zählen alle fahrerbezogenen Daten im Connected Car genauso wie nutzerbezogene Daten im Smart Home. Neben den ohnehin zu berücksichtigenden sektorspezifischen Regulierungen müssen somit auch die regulatorischen Anforderungen an Datenschutz und Datensicherheit beachtet werden. Diese wurden und werden, wie [Kapitel 5](#) zeigt, neu geschaffen oder novelliert. Dadurch entstehen regulatorische Unsicherheiten, die gerade für KMU ein Hemmnis darstellen können.

Plattformen als Instanz zur Organisation. Nach ihren Anwendungen können drei Organisationsformen von Plattformen unterschieden werden. Eine große Gruppe der Anwendungen sind *Transaktionsplattformen*, durch die neue Märkte für datenbasierte Leistungen entstehen.²¹⁵ Begünstigt durch technische Innovation (z. B. im Bereich Internet of Things: IoT) und organisatorische Innovation (z. B. die Definition der Rolle eines Aggregators im Smart Grid), werden neue Marktsegmente geschaffen. Die Rolle von Daten innerhalb dieser Gruppe von Anwendungen ist sehr unterschiedlich. Die Bandbreite reicht von den Car-Sharing-Plattformen, bis zu Plattformen mit Fokus auf Datenanalytik als Angebot. Während Erstere eine hohe Abhängigkeit von angeschlossenen Produktmarkt (hier Fahrzeugmarkt) aufweisen, ist die Abhängigkeit bei Letzteren eher niedrig. Daraus folgt, dass je mehr die Wertschöpfung selbst auf Daten beruht, desto weniger sind die Geschäftsmodelle von der Volatilität in den Fahrzeugmärkten selbst betroffen.

Eine zweite Anwendungsgruppe sind *Innovationsplattformen*, bei denen eine größere Gruppe von Anbietenden einzelne Anwendungen oder Komponenten beisteuert, die über die Plattform zu einem Gesamtangebot gebündelt werden. Smart-Home-Plattformen sind ein typisches Beispiel dafür, auch wenn sie in der Ausgestaltung oft ein hybrides Modell darstellen, das einerseits als Innovationsplattform neue Angebote orchestriert und andererseits Transaktionen ermöglicht. Daten sind bei Innovationsplattformen oft ein zentraleres Element der Wertschöpfung als bei reinen Transaktionsplattformen. KMU können als Anbietende solche Plattformen auch indirekt profitieren, da das Geschäftsmodell der Plattform selbst an Interoperabilität und Standardisierung hängt und damit Anreize für besseren Marktzugang gesetzt werden.

Eine dritte Gruppe, *Datenplattformen*, wird in der Marktanalyse als eigene Kategorie geführt ([Kapitel 4](#)). Sie ist jedoch zumindest in kommerzieller Form nicht immer eindeutig von Innovations- und Transaktionsplattformen abzugrenzen. Bezüglich des Datenzugangs für Dritte werden mehrere, alternative Konzepte diskutiert und umgesetzt. Sie reichen von sehr geschlossenen Konzepten, mit eng kontrolliertem Datenzugriff für Dritte (Extended Vehicle) bis zu Open-Source-Kon-

zepten (Tractus-X). Datenräume erfahren in der Politik derzeit viel Aufmerksamkeit. Bereits im Laufe des Jahres sind hier erhebliche regulatorische Anpassungen zu erwarten, was derzeit regulatorische Unsicherheit bei den Marktakteuren erzeugt. Wichtig wird dabei neben der Ausgestaltung und Governance der Datenräume auch die Ausgestaltung des Datenzugriffs sein, d. h. inwieweit Zugriff auch Schreibzugriff und Echtzeitzugriff bedeutet.

FAZIT

Die Marktanalyse zeigt vielfältige Anwendungen von datengetriebenen Plattformen in der Elektromobilität und ein großes Potenzial von Datenplattformen.

Potenziale für KMU zeigen sich vor allem in drei Bereichen:

- Entwicklung von proprietären Technologien zur **Bearbeitung großer, heterogener Datenmengen**. Beispiele sind Envelio oder Venios, die Lösungen zur Integration von Elektromobilität und Ladeinfrastruktur in Netzplanung und Netzbetrieb anbieten. Der Bezug auf proprietäre Technologien ist dabei nicht als ausschließlich, sondern als vorherrschend zu verstehen.
- Nutzung von Plattformen für **Skalierungseffekte**. Plattformen bieten die Möglichkeit, viele Endkunden zu erreichen und mit vielen Anbietenden, wie Automobilherstellern, zusammenzuarbeiten. Ein Beispiel ist Caruso, das zur Verwertung von Connected-Car-Daten mit einer Vielzahl an Automobilherstellern kooperiert.
- Nutzung der **Netzwerkeffekte** von Plattformen für neue Geschäftsmodelle. Diese Kategorie umfasst mehrere Potenziale: Der Umfang verfügbarer Daten steigt, Daten können zur Analyse genutzt werden, neue Services können etabliert werden. Ein Beispiel ist Circunomics, das aus den über die Plattform verfügbar gemachten Batteriedaten einen Second-Life-Markt für Batterien etabliert.

WELCHE CHANCEN UND RISIKEN ERGEBEN SICH IN DER ZUKÜNFTIGEN ENTWICKLUNG FÜR DIE VERFÜGBARKEIT UND KOMMERZIELLE NUTZUNG VON DATEN IN IKT FÜR ELEKTROMOBILITÄT?

Chancen. Plattformökonomien tragen zum Aufbrechen vormals geschlossener Lieferketten bei. Die Marktanalyse zeigt, dass diese Transformation bereits im Gange ist. Sie wird getrieben durch die privatwirtschaftliche Dynamik von datenbasierten Leistungen (s. oben) und technischen Möglichkeiten, aber auch von gesteigerter Aufmerksamkeit aus der Politik. Ein besonderes Augenmerk in der Entwicklung des Regelrahmens liegt auf Daten als Handelsgut und der Schaffung eines „Level Playing Field“. Diese Entwicklung stärkt die Möglichkeiten zur Teilhabe für KMU im Markt – vor allem dort, wo diese als Drittanbieter mit großen Konzernen agieren.

Aus der Marktanalyse ergeben sich drei Anwendungsbereiche von Plattformen für die Projekte im Technologieprogramm:

- technisch zur Bearbeitung von Daten,
- ökonomisch zur Umsetzung von Geschäftsmodellen,
- im Ökosystem zur unternehmensübergreifenden Kooperation.

Gerade in Bezug auf die letzte Kategorie zeigt die regulatorische Entwicklung, dass Datenökonomien kein Randthema mehr sind, sondern als Querschnittsthema behandelt werden und gleichzeitig in domainspezifischen Regulierungen zunehmend Beachtung finden. Auch wenn Interoperabilität auf technischer Seite ein Hindernis bleibt, werden mit dem neuen regulatorischen Rahmenbedingungen geschaffen, die eine digitale, datenbasierte Wirtschaft befördern. Der Aufbau dieser Marktordnung ist positiv für Anbieterinnen und Anbieter von Technologie, die hier ihre Kernkompetenz haben, und begünstigt auch das Vertrauen der Konsumentinnen und Konsumenten in datenbasierte Leistungen.

Die Einrichtung und Förderung von Datenräumen ist ebenfalls eine Chance. Staatlich geförderte Datenräume erscheinen als geeignetes Konzept, um Datenzugriff und Datenaustausch zu organisieren und damit Hürden für innovative Angebote zu beseitigen. Dies ist ein Fortschritt angesichts der unterschiedlichen Konzepte, die in der Vergangenheit getestet wurden und Diskrepanzen zwischen OEMs und anderen Akteursgruppen im Ökosystem offengelegt haben. Die genaue Ausgestaltung und Umsetzung der Datenräume ist noch nicht geklärt, aber die aktuelle Entwicklung deutet perspektivisch auf eine Öffnung und auf einen besseren Zugriff für KMU hin.

Die bisher genannten Chancen beziehen sich auf Zugang zu oder Teilhabe an bestehenden Märkten. Die Analyse zeigt aber auch, dass datengetriebene Plattformen Möglichkeiten für die Schaffung von neuen, vor allem dezentralen Märkten schaffen. Lokale, plattformbasierte Märkte für Energiegemeinschaften sind ein Beispiel, Datenplattformen zur Bereitstellung von Analytik für die Netzbetreiber ein weiteres. Diese Anwendungen kommen vor allem aus der Energiewirtschaft, in der die Rolle von Elektrofahrzeugen als flexible

Verbraucher zunimmt. Die Anwendungsbeispiele in [Kapitel 3](#) und [4](#) zeigen, dass auch kleine Unternehmen sich hier erfolgreich positionieren können. Diese Chance ist konsistent mit der in der Literatur beschriebenen Strategie des „Branchenspezialisten“, bei dem begrenzte Skalierungsmöglichkeiten in einem kleineren Marktsegment durch Hybridisierung (d. h. Kopplung von Produkt und Dienstleistung) und Partnernetzwerke ausgeglichen werden.²¹⁶

Risiken. Der Umbruch in der Regulatorik ist perspektivisch eine Chance, aber kurzfristig durchaus als Risiko für KMU zu bewerten. Unsicherheit entsteht durch fehlende Rechtssicherheit, eine unübersichtliche Lage zwischen domainspezifischen und sektorübergreifenden Regelungen sowie die komplexen Strukturen der einzelnen Teilmärkte. KMU sollen von den Neuerungen profitieren, sind aber nicht an der Ausgestaltung der Regelungen beteiligt oder besetzen nur eine Randposition im Ökosystem. Dies wird auch deutlich in der Automobillieferketten-Initiative Catena-X, in der KMU trotz einer offenen Entwicklungsumgebung für Drittanbieter (Tractus-X) nur eine Randposition einnehmen.

Hinzu kommen Unsicherheiten, wie die Bestimmungen zur Marktorganisation in der Praxis ausgelegt werden.

Für Datenräume stand die Frage der Governance von Anfang an im Mittelpunkt. Bei privatwirtschaftlichen Plattformen ist die Gesetzgebung jedoch eher reaktiv. In diesem Zusammenhang weisen Rechtsexpertinnen und -experten darauf hin, dass die Marktposition von KMU nicht nur an den formalen Regulierungen hängt, sondern auch an der informellen Rolle von Plattformen als „Regelsetzer“ (z. B. durch Ausgestaltung der AGB).²¹⁷ Dies wird üblicherweise bei Big-Tech-Plattformen als problematisch erachtet; ähnliche Bedenken zeigen sich aber auch in Bezug auf die Rolle von OEMs bei Extended-Vehicle-Ansätzen.

Plattformökonomien werden genutzt, um neue Sektoren und neue Verwendungen für Daten zu erschließen. Bei breiteren, branchenübergreifenden Plattformen, die durch die Kooperation von großen Unternehmen, wie Energiekonzernen, OEMs oder Big-Tech-Unternehmen, entstehen, existieren aber auch Risiken. Sie entstehen einerseits aus der Abhängigkeit von den Plattformbetreibern. Andererseits entstehen Risiken für KMU aus der Dynamik der Interaktion der großen Unternehmen: Für einzelne Anbieter, insbesondere für KMU, ist der Handlungsspielraum eingeschränkt. Das Aufeinandertreffen von Big Tech und OEMs im Connected Car ist exemplarisch für dieses Risiko. [Box 3](#) gibt einen Überblick zu den Herausforderungen im Regelrahmen speziell für diese Fahrzeugdaten.

BOX 3

PERSPEKTIVE ZUM WETTBEWERB UM DATENGETRIEBENE DIENSTLEISTUNGEN IM CONNECTED-CAR-SEGMENT

IST-SITUATION

Bisher liegt die Marktmacht im Ökosystem Connected Car noch bei den Automobilherstellern.²¹⁸ Durch eigene Konzepte der Branche zum erweiterten Fahrzeug („Extended Vehicle“) soll Datenzugang Dritten in begrenztem Umfang ermöglicht werden. In diesen Konzepten ist zwar Plattformtechnologie enthalten, jedoch gibt es keinen klaren Intermediär mit Vermittlerfunktion. De facto verbleibt die Zugriffskontrolle bei den Herstellern. Dieses Konzept wird in der wissenschaftlichen Literatur ambivalent diskutiert und von Verbrauchervertretern eher ablehnend betrachtet.²¹⁹ KMU sind bisher meist auf separate Verträge mit den OEMs angewiesen. Parallel drängen Big-Tech-Firmen wie Google stark auf einen Zugriff auf Connected-Car-Daten, jedoch ist deren Stellung aus Sicht der Wettbewerbspolitik kaum weniger problematisch: Während Hürden im *Zugang* zu Fahrzeugdaten mit den großen Plattformen gelöst würden, ergäben sich eher noch stärkere Probleme für die *Nutzung* der Daten.²²⁰

AKTUELLE ENTWICKLUNG

Als Alternative werden seitens der Politik Datenraumkonzepte diskutiert, die auf neutrale Datenhalter als vertrauensbildende Instanz setzen (siehe Kapitel 4). Gleichzeitig wird in mehreren Gesetzes-

vorhaben aus verschiedenen Ressorts daran gearbeitet, durch Bestimmungen zu Datenzugriff und Datenportabilität, den Zugriff für Drittanbieter zu gewährleisten ([siehe Kapitel 5](#)). Auch Echtzeitzugriff wird hier verstärkt in den Blick genommen. Regulatorische Entwicklungen im Umgang mit Daten sprechen jetzt den Konsumentinnen und Konsumenten die Kontrolle über die eigenen Daten zu (sog. Datensouveränität).²²¹

PERSPEKTIVE

Der Effekt auf die Marktsituation ist noch nicht absehbar, da Datenmacht und Marktmacht nicht deckungsgleich sind. Zudem ist es aufgrund der dynamischen Entwicklung im Ökosystem Connected Car schwierig, zwischen einer breiten Abdeckung der Anwendungsfälle durch horizontale Gesetzgebung und einer tieferen Erfassung der Details durch spezifische Regeln abzuwägen. Sektor- oder sogar anwendungsspezifische Instrumente können deutlich treffsicherer und transparenter sein. Jedoch werden durch breiter angelegte Regelungen, die sich auf die Datenwirtschaft allgemein beziehen, auch neue Anwendungsfälle besser abgedeckt. Zudem stellen sich Fragen hinsichtlich der Zuständigkeiten, da sowohl Wettbewerbs- als auch Digitalpolitik betroffen sind.

Konsumverhalten als Chance und Risiko. Rechtliche Schritte zur Begrenzung von Markt- und Datenmacht können „nur“ Voraussetzungen für einen fairen Umgang zwischen Akteurinnen und Akteuren im Markt schaffen, ändern aber nichts an der Bedeutung von Netzwerkeffekten für plattformbasierte Lösungen. Am Ende entscheiden die Konsumentinnen und Konsumenten: Faktoren wie Gewohnheit und Suchaufwand spielen dabei eine entscheidende Rolle. Plattformen können das Konsumentenverhalten beeinflussen, indem sie Orientierungshilfe leisten (positiv aus Gemeinwohlsicht), aber auch die Platzierung von Angeboten kontrollieren. Beispiele für diese Bivalenz sind Vorschläge für Ladesäulen während der Fahrt, genauso wie das Ranking im Google Play oder Apple Store auf der Suche nach einer E-Mobilitätsanwendung. Die Qualität des Angebotes bestimmt nur bedingt dessen Sichtbarkeit. Zudem ist die Qualität von datenba-

sierten Leistungen ohnehin nur schwer im Vorhinein zu beurteilen. Plattformen können ihre Sichtbarkeit erhöhen, indem sie die Reichweite kleiner Anbieterinnen und Anbieter vervielfachen und Vertrauen vermitteln (Konsument oder Konsumentin kennt Plattform aus anderen Anwendungen). Sie können aber auch eine Distanz zwischen den Marktseiten schaffen, durch die Informationen im Austausch verloren gehen. Der Wert der Daten entsteht, wenn daraus Informationen abgeleitet werden, die Verhalten verändern. Plattformen als Daten-Intermediäre verändern durch die Umleitung des Datenflusses auch die Art, wie Informationen zwischen Konsumentinnen und Konsumenten (z. B. E-Mobilisten) und Anbietern (z. B. Technologiefirmen) getauscht werden. Inwiefern neue, „neutrale“ Konzepte wie Datenräume diese Beziehungen anhaltend verändern, bleibt dabei eine Frage für die Zukunft.

FAZIT

Die grundsätzlichen Eigenschaften von Daten treiben neue Geschäftsmodelle und digitale Leistungen in der Elektromobilität (vgl. Kapitel 2). Plattformen als Medium ermöglichen hier neue Marktconstellations. Dabei sind noch nicht alle Verbindungen erschlossen, aber auch noch nicht alle technischen und regulatorischen Barrieren behoben. Forschungsprojekte wie BANULA zeigen weitere Vernetzungsmöglichkeiten im Ökosystem auf. Insgesamt haben sich Plattformen als Intermediäre im Markt bewährt: Viele der Anwendungsbeispiele erweitern das Angebot an datengetriebenen Leistungen durch die Vermittlung über Plattformen.

Die vorliegende Marktanalyse bietet eine Momentaufnahme in einem sehr dynamischen Umfeld. Die Transformation hin zu einer datengetriebenen Marktstruktur ist noch nicht vollzogen, aber die Datenökonomie steht im Fokus der Politik und der Privatwirtschaft. Es geht dabei nicht mehr nur um Digitalisierung, sondern darum, digitale Möglichkeiten wirtschaftlich zu nutzen, ohne Vertrauen zu untergraben.

FUSSNOTENVERZEICHNIS

- ¹ Martens (2020). An economic perspective on data and platform market power. Working Paper 2020–09. Joint Research Center. ↗
- ² Link zur Wissens- und Kompetenzlandkarte: ↗
- ³ BMWK (2024). Innovationsbericht 2023. Begleitforschung IKT für Elektromobilität. Hrsg. Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz. [in Kürze online verfügbar, Stand 05.04.2024]
- ⁴ Gawer, A. (2009). Platforms, markets and innovation: An introduction. *Platforms, markets and innovation*, 1, 1–18.
- ⁵ Rahman, K. S., & Thelen, K. (2019). The rise of the platform business model and the transformation of twenty-first-century capitalism. *Politics & society*, 47(2), 177–204.
- ⁶ Juristisch betrachtet werden nicht alle Plattformen als „Intermediäre“ eingestuft, diese Fragen der Haftbarkeit sind jedoch außerhalb der Inhalte der vorliegenden Studie. Siehe z. B.: Savin, A. (2018). Regulating internet platforms in the EU – The emergence of the ‘Level playing Field’. *Computer law & Security review*, 34(6), 1215–1231.
- ⁷ Diese marktorientierte Perspektive unterscheidet sich von der technisch-orientierten Perspektive von Plattformen als „modularer Architektur“, vgl. z. B. Cenamor, J., Parida, V., & Wincent, J. (2019). How entrepreneurial SMEs compete through digital platforms: The roles of digital platform capability, network capability and ambidexterity. *Journal of Business Research*, 100, 196–206.
- ⁸ Franck, J. U., & Peitz, M. (2019). Market definition and market power in the platform economy. Centre on Regulation in Europe asbl (CERRE). ↗
- ⁹ Klobasa et al. (2021, S. 6f.). Plattformbasierte Datenökonomie. Fraunhofer Publica. ↗ [Definition verbatim deckungsgleich mit Innovationsbericht]
- ¹⁰ Klobasa et al. (2021). Plattformbasierte Datenökonomie. Fraunhofer Publica. ↗
- ¹¹ Evans, D. S., & Schmalensee, R. (2016). *Matchmakers: The new economics of multisided platforms*. Harvard Business Review Press.
- ¹² Eine Übersicht der Buzzwords rund um Plattformökonomien bietet: Evans, D. S. & Schmalensee, R. (2016). *The New Economics of Multi-Sided Platforms: A Guide to the Vocabulary* ↗
- ¹³ Evans, D. S. (2003). The antitrust economics of multi-sided platform markets. *Yale Journal on Regulation*, 20, 325–381. Übernahme des englischen Zitats: “Multi-sided platforms coordinate the demands of distinct groups of customers [...]” (S.325)
- ¹⁴ Klobasa et al. (2021). Plattformbasierte Datenökonomie. Fraunhofer Publica. ↗
- ¹⁵ Evans, D.S. (2003). The antitrust economics of multi-sided platform markets. *Yale Journal on Regulation*, 20, 325–381.

FUSSNOTENVERZEICHNIS

- ¹⁶ Rochet, J. C., & Tirole, J. (2003). Platform competition in two-sided markets. *Journal of the European Economic Association*, 1(4), 990–1029.
- ¹⁷ Franck, J. U., & Peitz, M. (2019). Market definition and market power in the platform economy. Centre on Regulation in Europe asbl (CERRE). ↗
- ¹⁸ Rix, C., Leiting, T., & Holst, L. (2022). Herausforderungen der Preisbildung datenbasierter Geschäftsmodelle in der produzierenden Industrie. In *Datenwirtschaft und Datentechnologie: Wie aus Daten Wert entsteht* (pp. 49–69). Springer.
- ¹⁹ Belleflamme, P., & Peitz, M. (2018). Platforms and network effects (pp. 286–317). Edward Elgar Publishing.
- ²⁰ Evans & Schmalensee [2016]. Evans, D. S. & Schmalensee, R. (2016). *The New Economics of Multi-Sided Platforms: A Guide to the Vocabulary* ↗
- ²¹ Martens (2020). An economic perspective on data and platform market power. Working Paper 2020–09. Joint Research Center. ↗
- ²² Cutolo, D., & Kenney, M. (2021). Platform-dependent entrepreneurs: Power asymmetries, risks, and strategies in the platform economy. *Academy of Management Perspectives*, 35(4), 584–605.
- ²³ Martens (2020). An economic perspective on data and platform market power. Working Paper 2020–09. Joint Research Center. ↗
- ²⁴ Koolen, C. (2022). The Refusal to Allow Interoperability Between Android Auto and Third-Party Apps – A Deep Dive into *Enel X Italia v. Google*. *IIC-International Review of Intellectual Property and Competition Law*, 53(5), 758–777.
- ²⁵ Bergemann, D., & Bonatti, A. (2019). Markets for information: An introduction. *Annual Review of Economics*, 11, 85–107.
- ²⁶ Bonatti, A. (2023). *The Platform Dimension of Digital Privacy*. NBER Chapters; Jones, C. I., & Tonetti, C. (2020). Nonrivalry and the Economics of Data. *American Economic Review*, 110(9), 2819–2858
- ²⁷ Bergemann, D., & Bonatti, A. (2019). Markets for information: An introduction. *Annual Review of Economics*, 11, 85–107; Martens (2020). An economic perspective on data and platform market power. Working Paper 2020–09. Joint Research Center. ↗
- ²⁸ Stechow, R., Schäfer, L., & Brugger, P. (2022). Besonderheiten datenbasierter Geschäftsmodellentwicklung. In *Datenwirtschaft und Datentechnologie: Wie aus Daten Wert entsteht* (pp. 31–48). Springer Nature.
- ²⁹ Atluri et al. (2017). Competing in a world of sectors without borders. *McKinsey Quarterly*. Juli 2017, ↗ [Definition des Ökosystems übersetzt teilweise Wörter aus dem englischen Original].

FUSSNOTENVERZEICHNIS

- ³⁰ Eine detaillierte Kategorisierung bietet: Wiebe, A., Helmschrot, C., & Kreutz, O. (2023). Studie zur Notwendigkeit und Ausrichtung von spezifischen Datenzugangsregelungen im Bereich des vernetzten Fahrzeugs in der Automobilwirtschaft. Hrsg. Bundesnetzagentur. ↗
- ³¹ Siehe auch Levin, J., & Milgrom, P. (2010). Online advertising: Heterogeneity and conflation in market design. *American Economic Review*, 100(2), 603–607.
- ³² Atluri et al. (2017). Competing in a world of sectors without borders. *McKinsey Quarterly*. Juli 2017 ↗
- ³³ VDI (2021). VDI-Thesen und Handlungsfelder – Future Data Assets. ↗
- ³⁴ Eine Anwendungs-orientierte Ausführung bietet: Rohde, M., Bürger, M., Peneva, K., & Mock, J. (2022). Datenwirtschaft und Datentechnologie: Wie aus Daten Wert entsteht (p. 303). Springer Nature. ↗
- ³⁵ Busch (2019). Der Mittelstand in der Plattform-Ökonomie. Hrsg. Friedrich-Ebert-Stiftung, Abteilung Wirtschafts- und Sozialpolitik ↗
- ³⁶ Fabel, Y. et al. (2021). Vergleich aktueller Plattform-Projekte in der Energiewirtschaft und die Rolle der Dezentralisierung. In: 12. Internationale Energiewirtschaftstagung an der TU Wien, S. 1–15. ↗
- ³⁷ Martens (2020). An economic perspective on data and platform market power. Working Paper 2020–09. Joint Research Center. ↗
- ³⁸ Bergemann, D., & Bonatti, A. (2019). Markets for information: An introduction. *Annual Review of Economics*, 11, 85–107.
- ³⁹ Eigene Darstellung in Anlehnung an Bergemann, D., & Bonatti, A. (2019). Markets for information: An introduction. *Annual Review of Economics*, 11, 85–107 und die Generalisierung der Anwendungsfälle/Begriffe in Rohde, M., Bürger, M., Peneva, K., & Mock, J. (2022). Datenwirtschaft und Datentechnologie: Wie aus Daten Wert entsteht (p. 303). Springer Nature.
- ⁴⁰ Bergemann, D., & Bonatti, A. (2019). Markets for information: An introduction. *Annual Review of Economics*, 11, 85–107. Der Ansatz beruht auf: Admati, A. R., & Pfleiderer, P. (1986). A monopolistic market for information. *Journal of Economic Theory*, 39(2), 400–438.
- ⁴¹ Abhängig von den Möglichkeiten der externen Monetarisierung kann auch die Plattform als Daten-Nutzerin betrachtet werden, die Funktionen können also auch unterschiedlich besetzt werden.
- ⁴² Busch (2019). Der Mittelstand in der Plattform-Ökonomie. Hrsg. Friedrich-Ebert-Stiftung, Abteilung Wirtschafts- und Sozialpolitik. ↗ [Bezeichnungen verbatim übernommen].
- ⁴³ Siehe auch Bergemann, D., & Bonatti, A. (2019). Markets for information: An introduction. *Annual Review of Economics*, 11, 85–107 zu nachgelagerten Märkten.

- ⁴⁴ De Marco, C. E., Di Minin, A., & Marullo, C. (2019). Digital platform innovation in European SMEs. Publications Office of the European Union; Gabriel, L., & Mohr, L. (2022). Digitale Plattformen für KMUs-Mehr als Facebook, Amazon und Co!. Marketing Review St. Gallen, 39(2), 60–68.
- ⁴⁵ Martens (2020). An economic perspective on data and platform market power. Working Paper 2020–09. Joint Research Center. ↗; Bonatti, A. (2023). The Platform Dimension of Digital Privacy. National Bureau of Economic Research. ↗
- ⁴⁶ McKinsey (2021). Unlocking the full life-cycle value from connected-car data. ↗
- ⁴⁷ Die Verwendung des Begriffs OEM für den Fahrzeughersteller ist in der Automobilwirtschaft üblich, die wörtliche Übersetzung „Erstausrüster“ wird aber in anderen Branchen unterschiedlich verwendet, daher wird die gängige englische Abkürzung verwendet.
- ⁴⁸ Eigene Ausführung der Analogie, in Anlehnung an die Ausführungen zum Data Act in: Kerber, W. (2023). Governance of IoT Data: Why the EU Data Act will not fulfill its objectives. GRUR International, 72(2), 120–135.
- ⁴⁹ Vgl. Sterk, F., Stocker, A., Heinz, D., & Weinhardt, C. (2024). Unlocking the value from car data: A taxonomy and archetypes of connected car business models. Electronic Markets, 34(1), 13.
- ⁵⁰ McKinsey (2021). Unlocking the full life-cycle value from connected-car data. ↗
- ⁵¹ Wiebe, A., Helmschrot, C., & Kreutz, O. (2023). Studie zur Notwendigkeit und Ausrichtung von spezifischen Datenzugangsregelungen im Bereich des vernetzten Fahrzeugs in der Automobilwirtschaft. Hrsg. Bundesnetzagentur. ↗
- ⁵² Martens, B., & Mueller-Langer, F. (2020). Access to digital car data and competition in aftermarket maintenance services. Journal of Competition Law & Economics, 16(1), 116–141. [Quelle bezieht sich auf gesamten Absatz. In der engl. Diskussion heißen die Begriffe „read access“ und „write access“].
- ⁵³ Martens, B., & Mueller-Langer, F. (2020). Access to digital car data and competition in aftermarket maintenance services. Journal of Competition Law & Economics, 16(1), 116–141. und Sterk, F., Dann, D., & Weinhardt, C. (2022, January). Monetizing Car Data: A Literature Review on Data-Driven Business Models in the Connected Car Domain. In HICSS (pp. 1–10).
- ⁵⁴ Rix, C., Leiting, T., & Holst, L. (2022). Herausforderungen der Preisbildung datenbasierter Geschäftsmodelle in der produzierenden Industrie. In Datenwirtschaft und Datentechnologie: Wie aus Daten Wert entsteht (pp. 49–69). Springer. Quellenangabe Abbildung: S. 53.
- ⁵⁵ Bergemann, D., & Bonatti, A. (2019). Markets for information: An introduction. Annual Review of Economics, 11, 85–107.
- ⁵⁶ Herausforderungen der Preisbildung datenbasierter Geschäftsmodelle in der produzierenden Industrie. In Datenwirtschaft und Datentechnologie: Wie aus Daten Wert entsteht (pp. 49–69). Springer.

FUSSNOTENVERZEICHNIS

- ⁵⁷ NFAS (2017). Ergebnisbericht – Mobilität in Deutschland. Hrsg. Bundesministerium für Digitales und Verkehr. [↗](#)
- ⁵⁸ Kiwi Grid Produktübersicht: [↗](#)
- ⁵⁹ Firmen-Websites zu Sonnen Drive: <https://sonnen.de/sonnen-drive/> und Sonnen Charger: [↗](#)
- ⁶⁰ Elektroauto und Smart Home – so ergänzen sie sich perfekt: [↗](#)
- ⁶¹ innogy SmartHome erfindet sich neu [↗](#)
- ⁶² Statista Marktprognose: [↗](#)
- ⁶³ ENTEC (2023). Common European Data Space. Energy Transition Expertise Centre. [↗](#)
- ⁶⁴ SmartEn Company Profile. [↗](#) Firmen-Seite z. Business Solutions: [↗](#)
- ⁶⁵ Eid, Chernelle; Koliou, Elta; Valles, Mercedes; Reneses, Javier; Hakvoort, Rudi (2016): Time-based pricing and electricity demand response: Existing barriers and next steps. In: Utilities Policy 40, S. 15–25. DOI: 10.1016/j.jup.2016.04.001.
- ⁶⁶ Der Konsultationsprozess zum Network Code on Demand Response wurde Ende November 2023 abgeschlossen eine finales Proposal liegt jedoch noch nicht vor. Für den Netzkodize und dessen Verabschiedung wird ein solches für 2024 erwartet. Das Proposal ist unter folgenden Link einsehbar: [↗](#)
- ⁶⁷ Projektzusammenfassung: [↗](#)
- ⁶⁸ Fabel, Y. et al. (2021, S. 3): Vergleich aktueller Plattform-Projekte in der Energiewirtschaft und die Rolle der Dezentralisierung. In: 12. Internationale Energiewirtschaftstagung an der TU Wien, S. 1–15.
- ⁶⁹ Projekt-Website: [↗](#)
- ⁷⁰ Zeiselmaier, Andreas; Bogensperger, A.; Köppl, S.; Estermann, T.; Wohlschlager, D.; Müller, M. (2018): Altdorfer Flexmarkt (ALF)-Konzeptbeschreibung, Zielsetzung, Funktionsweise und Prozesse des Altdorfer Flexmarkts. Forschungsstelle für Energiewirtschaft.
- ⁷¹ Gasten, J. & Klaus, J. (2023). Lokaler Strommarkt - Jan Gasten und Joachim Klaus (Allgäunetz & Allgäu Überlandwerk): EnPower Podcast #40 [Podcast]. Hrsg, Wesche, J. und Fritz, M.
- ⁷² Vgl. Bjarghov, S., Löschenbrand, M., Saif, A. I., et al. (2021). Developments and challenges in local electricity markets: A comprehensive review. IEEE Access, 9, 58910–58943
- ⁷³ Schwanitz, V. J., Wierling, A., Arghandeh Paudler, H., et al. (2023). Statistical evidence for the contribution of citizen-led initiatives and projects to the energy transition in Europe. Nature Scientific Reports, 13(1), 1342.
- ⁷⁴ Vgl. Renewable Energy Directive (RED II/III) zu Energiegemeinschaften, und Electricity Market Design Regulation (EMDR), verabschiedet Dezember 2023; Network Code on Demand Response erwartet für 2024.

FUSSNOTENVERZEICHNIS

- ⁷⁵ Deutsche Energie-Agentur (Hrsg.) (dena, 2022) „Energy Communities: Beschleuniger der dezentralen Energiewende“. [↗](#)
- ⁷⁶ Deutsche Energie-Agentur (Hrsg.) (dena, 2022) „Energy Communities: Beschleuniger der dezentralen Energiewende“. [↗](#) [Quelle bezieht sich auf den ganzen Absatz].
- ⁷⁷ BNE. (2019). Stärkung der Photovoltaik im ländlichen Raum und in den Städten: Positionspapier der grünen EnergieministerInnen. [↗](#)
- ⁷⁸ Meldung von TenneT: [↗](#)
- ⁷⁹ Übersicht zu Next-Kraftwerken: [↗](#)
- ⁸⁰ Yang, X., & Zhang, Y. (2021). A comprehensive review on electric vehicles integrated in virtual power plants. *Sustainable Energy Technologies and Assessments*, 48, 101678.
- ⁸¹ Nationale Plattform Zukunft der Mobilität (2022): Netzintegration von Elektromobilität – Branchenübergreifender Konsens und Aufgaben für die 20. Legislaturperiode. [↗](#)
- ⁸² Website: [↗](#)
- ⁸³ Kerkmeester, Rene (2021): Equigy: A Crowd Balancing Platform based on Blockchain Technology. In: *Elektra*, August 2021 (74). Online verfügbar unter [↗](#), Firmen-Website: [↗](#)
- ⁸⁴ Website: [↗](#) [Der gesamte folgende Absatz bezieht sich auf Informationen der Firmen-Homepage]
- ⁸⁵ Website: Kiplo Flex [↗](#), Kiplo Step [↗](#)
- ⁸⁶ Eine knappe Übersicht der Konsortien findet sich hier: [↗](#). Dabei wird jedoch die Perspektive der Automobilhersteller einseitig dargestellt, da die Netzwerkeffekte nicht nur Kundennutzen stiften, sondern auch Kunden binden, indem die Konsortien die Wechsel-Kosten erhöhen (s. Portabilität).
- ⁸⁷ Plugsurfing (2023). Bridging hardware, software and people. [↗](#)
- ⁸⁸ Otto, Fabian (2023). Gründer der Woche: PlugSurfing – Ladesäulen für Elektrofahrzeuge ganz einfach nutzen. Interview mit Adam Woolway und Jacob van Zonneveld
- ⁸⁹ Evans, D. S. (2009): How catalysts ignite: the economics of platform-based start-ups. In: *Platforms, markets and innovation* 416.
- ⁹⁰ Andreasson, E, Axelsson, A. (2020). Comparing technologies and algorithms behind mapping and routing APIs for Electric Vehicles. Hg. v. Jönköping University. [↗](#)
- ⁹¹ Enzenhöfer, Rainer (2023): Bedarfsgerechte Bilanzierung Per Blockchain. In: *Netzpraxis*, 2023 (62(3))
- ⁹² Stetter, Daniel et al. (2023): BANULA – A novel DLT based approach for EV charging with high level of user comfort and role specific data transparency for all parties involved. [↗](#)
- ⁹³ Grafische Darstellung auf der Projekt-Website: [↗](#)

FUSSNOTENVERZEICHNIS

- ⁹⁴ §10 GEIG, Gesetzestext: [↗](#), Wirtschaftswoche-Artikel zur Übersicht: [↗](#)
- ⁹⁵ White-Paper von Deloitte (2022): [↗](#)
- ⁹⁶ HPC: High Power Charging mit kombiniertem Ladesystem (CCS) und > 50kW Ladeleistung. Tesla Supercharger werden nicht getrennt geführt.
- ⁹⁷ Monopolkommission (2023). Sektorgutachten Energie, siehe Kapitel 4, S. 100 ff. [↗](#) [Quelle bezieht sich auch auf die beiden Folgesätze].
- ⁹⁸ Die Konzentrationsrate (CR1) gibt an, wie viel Prozent eines Marktsegments der jeweils größte Anbieter kontrolliert. (S. 118 Sektorgutachten Energie).
- ⁹⁹ Bundeskartellamt (2021). Sachstandsbericht – Sektoruntersuchung. [↗](#)
- ¹⁰⁰ Siehe dazu auch: Busch (2019). Der Mittelstand in der Plattform-Ökonomie. Hrsg. Friedrich-Ebert-Stiftung, Abteilung Wirtschafts- und Sozialpolitik. [↗](#)
- ¹⁰¹ Handel wird hier als Oberbegriff verwendet, weil dieser Sektor die größte Gruppe darstellt. Nach der Deloitte-Studie umfasst diese Gruppe als „Konsumer und Real Estate“ auch andere Flächenbesitzer, die mit der Elektromobilität Zusatznutzen generieren können, wie z. B. Parkhäuser oder Restaurants.
- ¹⁰² Deloitte (2022). Ladeinfrastruktur als Geschäftsmodell. [↗](#) Quelle bezieht sich auf den ganzen Absatz.
- ¹⁰³ Vgl. Bundeskartellamt (2021, S. 9). Sachstandsbericht – Sektoruntersuchung. [↗](#)
- ¹⁰⁴ Deloitte (2022). Ladeinfrastruktur als Geschäftsmodell [↗](#); Bundeskartellamt (2021). Sachstandsbericht – Sektoruntersuchung. [↗](#)
- ¹⁰⁵ Bundeskartellamt (2021, S. 9). Sachstandsbericht – Sektoruntersuchung. [↗](#)
- ¹⁰⁶ Firmen-Websites: [↗](#)
- ¹⁰⁷ Gabriel, L., & Mohr, L. (2022). Digitale Plattformen für KMUs – Mehr als Facebook, Amazon und Co!. Marketing Review St. Gallen, 39(2), 60-68.
- ¹⁰⁸ Hensher, D. A., Mulley, C., Ho, C., Wong, Y., Smith, G. & Nelson, J. D. (2020). Understanding Mobility As a Service (MaaS) : Past, Present and Future. Elsevier.
- ¹⁰⁹ Krauss, K. (2022). Shared Mobility in MaaS Systems: A Supply and Demand Perspective. Dissertation: ETH Zurich. [↗](#)
- ¹¹⁰ Website Regio-Move: [↗](#)
- ¹¹¹ Blogartikel zum Konzept von Fraunhofer IAO (2019): [↗](#)
- ¹¹² Bundesverband CarSharing (2023): [↗](#)

FUSSNOTENVERZEICHNIS

- ¹¹³ WirtschaftsWoche-Artikel vom 08.04.24: [↗](#)
- ¹¹⁴ Website des Bundesverbands: [↗](#)
- ¹¹⁵ Zusammenfassung auf der Seite von Projektpartner Uscale von 2023: [↗](#)
- ¹¹⁶ Philipp, M., Adelt, F., Weyer, J. (2021). Mikromobilität und Mobility-as-a-Service – Eine Simulation möglicher Beiträge zur Mobilitätswende. In: Proff, H. (eds) Making Connected Mobility Work. Springer Gabler, Wiesbaden.
- ¹¹⁷ Rix, C., Leiting, T., & Holst, L. (2022). Herausforderungen der Preisbildung datenbasierter Geschäftsmodelle in der produzierenden Industrie. In Datenwirtschaft und Datentechnologie: Wie aus Daten Wert entsteht (pp. 49–69). Springer.
- ¹¹⁸ Wiebe, A., Helmschrot, C., & Kreutz, O. (2023). Studie zur Notwendigkeit und Ausrichtung von spezifischen Datenzugangsregelungen im Bereich des vernetzten Fahrzeugs in der Automobilwirtschaft. Hrsg. Bundesnetzagentur [↗](#); Sterk, F., Stocker, A., Heinz, D., & Weinhardt, C. (2024). Unlocking the value from car data: A taxonomy and archetypes of connected car business models. Electronic Markets, 34(1), 13.
- ¹¹⁹ Schallbruch, M. et al. (2019): Ein neuer Wettbewerbsrahmen für die Digitalwirtschaft: Bericht der Kommission Wettbewerbsrecht 4.0. Hrsg. Bundesministerium für Wirtschaft und Energie. [↗](#)
- ¹²⁰ Schallbruch, M. et al. (2019): Ein neuer Wettbewerbsrahmen für die Digitalwirtschaft: Bericht der Kommission Wettbewerbsrecht 4.0. Hrsg. Bundesministerium für Wirtschaft und Energie. [↗](#)
- ¹²¹ Amazon Developer Documentation von 2023: [↗](#)
- ¹²² PLC (2019). Energy supplier pairs with Amazon Alexa on smart time-of-use tariff. [↗](#)
- ¹²³ Übersicht: [↗](#)
- ¹²⁴ Eine detaillierte Aufarbeitung bietet: Boewe, J. & Schulten, J. (2023). Die Transformation der globalen Automobilindustrie. Rosa Luxemburg Stiftung. [↗](#)
- ¹²⁵ Reuters-Artikel zu Google vs. Enel: [↗](#), mehr Hintergrund zur rechtlichen Auseinandersetzung auch hier: Koolen, C. (2022). The Refusal to Allow Interoperability Between Android Auto and Third-Party Apps—A Deep Dive into Enel X Italia v. Google. IIC-International Review of Intellectual Property and Competition Law, 53(5), 758–777.
- ¹²⁶ Böhm, N., Watkowski, L. M. L., & Buck, C. (2024). Establishing platform-based ecosystems: how automotive manufacturers adapt their value creation to a digital end. In Handbook on Digital Platforms and Business Ecosystems in Manufacturing (pp. 147-163). Edward Elgar Publishing.

FUSSNOTENVERZEICHNIS

- ¹²⁷ Vgl. Kerber, W. (2018). Data governance in connected cars: the problem of access to in-vehicle data. MAGKS Joint Discussion Paper Series in Economics. ↗
- ¹²⁸ Klobasa et al. (2021, S. 10). Plattformbasierte Datenökonomie. Fraunhofer Publica. ↗
- ¹²⁹ Auch hier kommt es zu einer doppelten Besetzung des Datengebens (vgl. Abbildung 1). Für fahrerbezogene Daten sind die Elektromobilisten die eigentlichen Datengeber, für fahrzeugbezogene Daten der OEM selbst.
- ¹³⁰ Sterk, F., Stocker, A., Heinz, D., & Weinhardt, C. (2024). Unlocking the value from car data: A taxonomy and archetypes of connected car business models. *Electronic Markets*, 34(1), 13.
- ¹³¹ Martens (2020). An economic perspective on data and platform market power. Working Paper 2020-09. Joint Research Center. ↗
- ¹³² Firmen-Website: ↗
- ¹³³ Sterk, F., Stocker, A., Heinz, D., & Weinhardt, C. (2024). Unlocking the value from car data: A taxonomy and archetypes of connected car business models. *Electronic Markets*, 34(1), 13.
- ¹³⁴ Martens, B., & Mueller-Langer, F. (2020). Access to digital car data and competition in aftermarket maintenance services. *Journal of Competition Law & Economics*, 16(1), 116–141.; Sterk, F., Stocker, A., Heinz, D., & Weinhardt, C. (2024). Unlocking the value from car data: A taxonomy and archetypes of connected car business models. *Electronic Markets*, 34(1), 13. Quelle bezieht sich auf den gesamten Absatz.
- ¹³⁵ Wiebe, A., Helmschrot, C., & Kreutz, O. (2023). Studie zur Notwendigkeit und Ausrichtung von spezifischen Datenzugangsregelungen im Bereich des vernetzten Fahrzeugs in der Automobilwirtschaft. Hrsg. Bundesnetzagentur. ↗
- ¹³⁶ Köster et al. (2020) bietet eine Übersicht der Konzepte und Diskussion mit einer Vergleichsstudie für das BMWK (2020): ↗
- ¹³⁷ Stellungnahme ADAC von 2020: ↗
- ¹³⁸ Köster et al. (2020). Studie zu Datenarchitekturen fahrzeuggenerierter Daten. ↗
- ¹³⁹ Aktuell wird das Konzept neu aufgestellt: ↗
- ¹⁴⁰ Positionspapier des ADAC von 2022: ↗
- ¹⁴¹ Vgl. Wiebe, A., Helmschrot, C., & Kreutz, O. (2023). Studie zur Notwendigkeit und Ausrichtung von spezifischen Datenzugangsregelungen im Bereich des vernetzten Fahrzeugs in der Automobilwirtschaft. Hrsg. Bundesnetzagentur. ↗

FUSSNOTENVERZEICHNIS

- ¹⁴² Firmen-Websites: [↗](#) und [↗](#)
- ¹⁴³ Klobasa et al. (2021, S. 30). Plattformbasierte Datenökonomie. Fraunhofer Publica. [↗](#)
- ¹⁴⁴ ERA-Net. (2023). [↗](#)
- ¹⁴⁵ Vgl. Otto, B., Jürjens, J., Schon, J., Auer, S., Menz, N., Wenzel, S. & Cirullies, J. (2016). Industrial Data Space. Digitale Souveränität über Daten. White Paper. [↗](#)
- ¹⁴⁶ Artikel zum Geschäftsmodell in deutscher Sprache: [↗](#)
- ¹⁴⁷ Reiberg et al. (2022). White Paper im Auftrag des BMWK: [↗](#)
- ¹⁴⁸ Reiberg et al. (2022). White Paper im Auftrag des BMWK: [↗](#)
- ¹⁴⁹ ENTEC (2022). Common European Data Space. Energy Transition Expertise Centre. [↗](#) Wörtliche Übersetzung des engl. Zitats auf Seite 12.
- ¹⁵⁰ Reiberg, A., Appelt, D., Kraemer, P., Smoleń, A (2023). Datentreuhänder, Datenvermittlungsdienste und Gaia-X. Gaia-X Hub Deutschland. White Paper 2/2023.
- ¹⁵¹ Kategorien und Beschreibungen größtenteils übernommen aus ENTEC (2022). Common European Data Space. Energy Transition Expertise Centre. [↗](#)
- ¹⁵² Beverungen, D., Hess, T., Köster, A., & Lehrer, C. (2022). From private digital platforms to public data spaces: implications for the digital transformation. *Electronic Markets*, 32(2), 493–501.
- ¹⁵³ Link zur Seite Common European Data Spaces: <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/data-spaces>. Link zum Data Space Radar der International Data Space Association (IDSA): [↗](#)
- ¹⁵⁴ Bernhardt, J., Steininger, M. (2021), Gaia-X – Wegbereiter einer digitalen und wettbewerbsfähigen Zukunft der EU?, *ifo Schnelldienst*, 74, (05), pp. 66–71.
- ¹⁵⁵ BMWI (2019). Das Projekt GAIA-X. Konzeptpapier. [↗](#)
- ¹⁵⁶ Vereinfachte Darstellung nach Bernhardt, J., Steininger, M. (2021), Gaia-X – Wegbereiter einer digitalen und wettbewerbsfähigen Zukunft der EU?, *ifo Schnelldienst*, 74, (05), pp. 66-71.
- ¹⁵⁷ Weitere Quellen zum Projekt in deutscher Sprache finden sich z. B. hier: BMWI (2019). Das Projekt GAIA-X. Konzeptpapier. [↗](#)
- ¹⁵⁸ Reiberg, A., Appelt, D., Kraemer, P., Smoleń, A (2023). Datentreuhänder, Datenvermittlungsdienste und Gaia-X. Gaia-X Hub Deutschland. White Paper 2/2023 Version 2.0. [↗](#)
- ¹⁵⁹ Reiberg, A., Appelt, D., Kraemer, P., Smoleń, A (2023). Datentreuhänder, Datenvermittlungsdienste und Gaia-X. Gaia-X Hub Deutschland. White Paper 2/2023 Version 2.0. [↗](#)

FUSSNOTENVERZEICHNIS

- ¹⁶⁰ Factsheet des GAIA-X Hub: [↗](#)
- ¹⁶¹ Inhalte nach Niebel C., Reiberg, A., Kraemer, P., (2022), „Gaia-X für KMU“, Gaia-X Hub Deutschland, White Paper 2/2022. [↗](#)
- ¹⁶² BMWI (2019). Das Projekt GAIA-X. Konzeptpapier. [↗](#)
- ¹⁶³ Bernhardt, J., Steininger, M. (2021), Gaia-X – Wegbereiter einer digitalen und wettbewerbsfähigen Zukunft der EU?, ifo Schnelldienst, 74, (05), pp. 66-71.
- ¹⁶⁴ Niebel C., Reiberg, A., Kraemer, P., (2022), „Gaia-X für KMU“, Gaia-X Hub Deutschland, White Paper 2/2022. [↗](#)
- ¹⁶⁵ Eine kritische Zusammenfassung bietet Wölbart (2023). c't-Magazin. Verfügbar unter: [↗](#)
- ¹⁶⁶ Wrede (2021). Gaia-X Cloud: A safe haven for Europe's data. Deutsche Welle. [↗](#), Kerkman (2021). Gaia-X-Beteiligte ringen um Umgang mit US-Techkonzernen. Handelsblatt. [↗](#)
- ¹⁶⁷ Catena-X. (2023). The first open and collaborative data ecosystem: Version 3.0 [Slide Deck]. Verfügbar unter: [↗](#)
- ¹⁶⁸ Projektseite innerhalb von Catena-X: [↗](#), FAQ mit Information zum Zugang: [↗](#)
- ¹⁶⁹ Bundeskartellamt (2022). Erster Baustein für Gaia-X: Bundeskartellamt gibt grünes Licht [Pressemitteilung]. [↗](#)
- ¹⁷⁰ Bouncken, R. B., Gast, J., Kraus, S. & Bogers, M. (2015). Coopetition: a systematic review, synthesis, and future research directions. *Review of Managerial Science*, 9(3), 577–601.
- ¹⁷¹ Barth, S. & Widemann, M. (2022). Datentransparenz im novellierten PBefG. In Nomos (Hrsg.), Neuerungen im Rechtsrahmen für den ÖPNV (S. 95–118). Nomos Verlagsgesellschaft mbH & Co. KG.
- ¹⁷² Fraunhofer-Allianz Verkehr. Thesen zu Entwicklung und Forschung im Personenverkehr bis 2030. [↗](#) [Zitat S. 21]
- ¹⁷³ Bundesministerium für Digitales und Verkehr. (2023). Was ist die Mobilithek? [↗](#)
- ¹⁷⁴ Der Mobility Data Space ist ein weiterer Datenraum auf EU-Ebene mit verwandten Zielen. [↗](#)
- ¹⁷⁵ Zum Fortschritt gibt es hier Updates: [↗](#)
- ¹⁷⁶ Ministerium für Verkehr Baden-Württemberg (2022). Empfehlungspapier des Schwerpunktfeldes Daten innerhalb des Strategiedialogs Automobilwirtschaft BW. [↗](#) [Quelle bezieht sich auf den ganzen Absatz, Zitat S. 16]
- ¹⁷⁷ Projekt-Website mit Informationen: [↗](#)
- ¹⁷⁸ Projekt-Website mit Informationen: <https://www.energydata-x.eu/>. Weitere Informationen zu Datenräumen im Energiesektor enthält der Bericht von ENTEC (2023): [↗](#)

¹⁷⁹ Was ist die Mobilithek? [↗](#)

¹⁸⁰ Rohde, M., Bürger, M., Peneva, K., & Mock, J. (2022). Datenwirtschaft und Datentechnologie: Wie aus Daten Wert entsteht (p. 303). Springer Nature.

¹⁸¹ Dieses Ziel ist nicht sektorspezifisch, aber in den domainspezifischen Datenräumen wird in mehrerer Hinsicht darauf Bezug genommen für Herausforderungen in einzelnen Anwendungsfällen, z. B. Stromhandel über Ländergrenzen in der Energiewirtschaft.

¹⁸² Ein Beispiel ist das Projekt GRIPPS-X, das auf der Infrastruktur von GAIA-X eine Plattform für industrielle Dienstleistungen aufbaut: [↗](#)

¹⁸³ Link zum Projekt: <https://www.iese.fraunhofer.de/de/loesung/datenraum.html>. Weitere Informationen über das Netzwerk Industrie 4.0: [↗](#)

¹⁸⁴ Link zum Dossier: [↗](#)

¹⁸⁵ Link zur Homepage des Bundesministeriums für Digitales und Verkehr: [↗](#)

¹⁸⁶ Die Bundesregierung 2023: Fortschritt durch Datennutzung. Strategie für mehr und bessere Daten für neue, effektive und zukunftsweisende Datennutzung: [↗](#)

¹⁸⁷ Website zur Quelle: [↗](#)

¹⁸⁸ Link zur EU Digital-Strategie: [↗](#)

¹⁸⁹ VERORDNUNG (EU) 2022/868 DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 30. Mai 2022 über europäische Daten-Governance und zur Änderung der Verordnung (EU) 2018/1724 (DatenGovernance-Rechtsakt)

¹⁹⁰ VERORDNUNG (EU) 2023/2854 DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 13. Dezember 2023 über harmonisierte Vorschriften für einen fairen Datenzugang und eine faire Datennutzung sowie zur Änderung der Verordnung (EU) 2017/2394 und der Richtlinie (EU) 2020/1828 (Datenverordnung)

¹⁹¹ Stellungnahme des Bundesverbands Digitale Wirtschaft (BVDW): [↗](#), Eine wissenschaftliche Auseinandersetzung bietet: Kerber, W. (2023). Governance of IoT Data: Why the EU Data Act will not fulfill its objectives. GRUR International, 72(2), 120–135. Eine Zusammenfassung mit wenig Fach-Jargon bietet der Artikel von Netzpolitik [↗](#), eine kurze Einordnung der Blog von CMS [↗](#)

¹⁹² Ein Überblick über die Initiativen veröffentlicht die EU unter [↗](#)

¹⁹³ COMMISSION STAFF WORKING DOCUMENT on Common European Data Spaces, verfügbar unter [↗](#)

¹⁹⁴ Link zur Karte der Mobilitäts-Daten-Ökosysteme: [↗](#)

¹⁹⁵ Vgl. Konrad-Adenauer-Stiftung (2023): [↗](#) und Bitkom (2022): [↗](#)

FUSSNOTENVERZEICHNIS

- ¹⁹⁶ Wiebe, A., Helmschrot, C., & Kreutz, O. (2023). Studie zur Notwendigkeit und Ausrichtung von spezifischen Datenzugangsregelungen im Bereich des vernetzten Fahrzeugs in der Automobilwirtschaft. Hrsg. Bundesnetzagentur. ↗ Kapitel F, S. 57 ff.
- ¹⁹⁷ Link zum Dossier: ↗
- ¹⁹⁸ IVSG Gesetz: ↗
- ¹⁹⁹ VERORDNUNG (EU) 2023/1804 DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 13. September 2023 über den Aufbau der Infrastruktur für alternative Kraftstoffe und zur Aufhebung der Richtlinie 2014/94/EU
- ²⁰⁰ Website: ↗
- ²⁰¹ Bundesgesetzblatt Jahrgang 2021 Teil I Nr. 25, S. 1122 ff.
- ²⁰² Ein entsprechendes Diskussionspapier des Bundesministeriums des Inneren und für Heimat ist hier einsehbar: ↗
- ²⁰³ Verfügbar unter: ↗
- ²⁰⁴ Anhang III, COM (2022) 454)
- ²⁰⁵ Link zum Gesetzestext: ↗
- ²⁰⁶ Englisch: General Data Protection Regulation GDPR
- ²⁰⁷ Vgl. GWB-Novelle 2017 und 2023, eine Diskussion bietet Busch (2019). Der Mittelstand in der Plattform-Ökonomie. Hrsg. Friedrich-Ebert-Stiftung, Abteilung Wirtschafts- und Sozialpolitik. ↗
- ²⁰⁸ Vgl.: Schallbruch, M. et al. (2019): Ein neuer Wettbewerbsrahmen für die Digitalwirtschaft: Bericht der Kommission Wettbewerbsrecht 4.0. Hrsg. Bundesministerium für Wirtschaft und Energie. ↗
- ²⁰⁹ Wiebe, A., Helmschrot, C., & Kreutz, O. (2023). Studie zur Notwendigkeit und Ausrichtung von spezifischen Datenzugangsregelungen im Bereich des vernetzten Fahrzeugs in der Automobilwirtschaft. Hrsg. Bundesnetzagentur. ↗
- ²¹⁰ Busch (2019). Der Mittelstand in der Plattform-Ökonomie. Hrsg. Friedrich-Ebert-Stiftung, Abteilung Wirtschafts- und Sozialpolitik. ↗
- ²¹¹ Siehe Sektion 1.2.3 und Zeitplan S. 37 der Nationalen Datenstrategie von 2023. ↗
- ²¹² Vgl. Palmié M., Boehm J., Friedrich J., Parida V., Wincent J., Kahlert J., Gassmann O., Sjödin D. (2021). Startups versus incumbents in 'green' industry transformations: A comparative study of business model archetypes in the electrical power sector. Industrial Marketing Management 96:35–49.

FUSSNOTENVERZEICHNIS

- ²¹³ Fabel, Y. et al. (2021). Vergleich aktueller Plattform-Projekte in der Energiewirtschaft und die Rolle der Dezentralisierung. In: 12. Internationale Energiewirtschaftstagung an der TU Wien, S. 1–15.
- ²¹⁴ Rix, C., Leiting, T., & Holst, L. (2022). Herausforderungen der Preisbildung datenbasierter Geschäftsmodelle in der produzierenden Industrie. In Datenwirtschaft und Datentechnologie: Wie aus Daten Wert entsteht (pp. 49-69). Springer.
- ²¹⁵ Die Unterscheidung zwischen den Plattfortmtypen beruht auf Cusumano, M. A., Gawer, A., & Yoffie, D. B. (2019). The business of platforms: Strategy in the age of digital competition, innovation, and power (Vol. 320). New York: Harper Business. Siehe dazu auch Klobasa et al. (2021). Plattformbasierte Datenökonomie. Fraunhofer Publica. ↗
- ²¹⁶ Gabriel, L., & Mohr, L. (2022). Digitale Plattformen für KMUs- Mehr als Facebook, Amazon und Co!. Marketing Review St. Gallen, 39(2), 60–68.
- ²¹⁷ Seite 17 in Schallbruch, M. et al. (2019). Ein neuer Wettbewerbsrahmen für die Digitalwirtschaft: Bericht der Kommission Wettbewerbsrecht 4.0. ZEW-Gutachten, Bundesministerium für Wirtschaft und Energie. ↗
- ²¹⁸ Fallstudie in deutscher Sprache: Bosler, M. (2023). Digitale Transformation: etablierte Unternehmen im Spannungsfeld zwischen Kerngeschäft und digitalen Innovationen. In Digitalisierung: Fallstudien, Tools und Erkenntnisse für das digitale Zeitalter (pp. 345–373). Wiesbaden: Springer.
- ²¹⁹ Wiebe, A., Helmschrot, C., & Kreutz, O. (2023). Studie zur Notwendigkeit und Ausrichtung von spezifischen Datenzugangsregelungen im Bereich des vernetzten Fahrzeugs in der Automobilwirtschaft. Hrsg. Bundesnetzagentur. ↗ Kapitel E, Schaubild zum ADAXO-Konzept auf S. 41.
- ²²⁰ Martens, B., & Mueller-Langer, F. (2020). Access to digital car data and competition in aftermarket maintenance services. Journal of Competition Law & Economics, 16(1), 116–141.
- ²²¹ Von Scherenberg, F., Hellmeier, M., & Otto, B. (2024). Data Sovereignty in Information Systems. Electronic Markets, 34(1), 1–11.

IMPRESSUM

DATENGETRIEBENE PLATTFORMEN: MARKTANALYSE IM RAHMEN DES TECHNOLOGIEPROGRAMMS „IKT FÜR ELEKTROMOBILITÄT“ MIT FOKUS AUF DIE ENTWICKLUNG IN DEUTSCHLAND

PROJEKTLEITUNG

Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung ISI
Breslauer Straße 48, 76139 Karlsruhe
Annegret Stephan, annegret.stephan@isi.fraunhofer.de

VERANTWORTLICH FÜR DEN INHALT DES TEXTES

Marian Klobasa, marian.klobasa@isi.fraunhofer.de;
Anne Kesselring, anne.kesselring@isi.fraunhofer.de;
Anke Bekk, anke.bekk@isi.fraunhofer.de;

GESTALTUNG

Zum goldenen Hirschen Berlin GmbH
Schlesische Str. 26, 10997 Berlin

VERFASST IM AUFTRAG VON

Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz
11019 Berlin

ZITIEREMPFEHLUNG

Kesselring, A.; Bekk, A.; Klobasa, M. (2024): Datengetriebene Plattformen: Marktanalyse im Rahmen des Technologieprogramms „IKT für Elektromobilität“ mit Fokus auf die Entwicklung in Deutschland. Karlsruhe: Fraunhofer Institut für System- und Innovationsforschung ISI

BILDNACHWEISE

Deckblatt: JGalione/iStock;
S. 11: metamorworks/iStock;
S. 25: sl-f/iStock;
S. 27: Ralf Hahn/iStock;
S. 45: Jin Zihang/iStock

VERÖFFENTLICHT

Oktober 2024

HINWEISE

Dieser Bericht einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Die Informationen wurden nach bestem Wissen und Gewissen unter Beachtung der Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis zusammengestellt. Die Autorinnen und Autoren gehen davon aus, dass die Angaben in diesem Bericht korrekt, vollständig und aktuell sind, übernehmen jedoch für etwaige Fehler, ausdrücklich oder implizit, keine Gewähr. Die Darstellungen in diesem Dokument spiegeln nicht notwendigerweise die Meinung des Auftraggebers wider.