

Digitaler Produktpass – Chancen, Risiken und Umsetzungshürden aus Unternehmenssicht

Studie für ECLASS e.V.

23.11.2023



Studie

Impressum

© 2023

IW Consult GmbH
Konrad-Adenauer-Ufer 21
50668 Köln
Tel.: +49 221 49 81-758
www.iwconsult.de

Autoren:
Dr. Tillman Hönig
Dr. Hilmar Klink

Bildnachweise
Titelseite: www.shutterstock.com

Inhalt

Executive Summary	5
1 Einführung	7
2 Methodisches Vorgehen	9
3 Ausgangslage und DPP-Readiness	11
3.1 Ausgangslage und Ziele der Politik	11
3.2 Ausgangslage der Unternehmen und DPP-Readiness	12
4 Chancen	15
4.1 Unternehmen und interne Prozesse.....	15
4.2 Unternehmensübergreifende Wertschöpfungskette	17
4.3 Politik	19
4.4 Fazit.....	19
5 Risiken und Umsetzungshürden	20
5.1 Unternehmen und interne Prozesse.....	20
5.2 Unternehmensübergreifende Wertschöpfungskette	22
5.3 Politik	23
5.4 Fazit.....	24
6 Zusammenfassung	26
6.1 Ableitungen für die weitere Umsetzung.....	27
6.2 Nächste Schritte.....	28
7 Literaturverzeichnis	30

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 2-1: Grundlegende Systematisierung der Erkenntnisse	10
Abbildung 3-1: Prozess der Auseinandersetzung mit dem DPP	13
Abbildung 4-1: <i>Data Journey</i> eines Produkts entlang des Lebenszyklus	16

Tabellenverzeichnis

Tabelle 6-1: Chancen, Risiken und Umsetzungshürden	26
--	----

Executive Summary

Im Rahmen der EU-Ökodesign-Verordnung soll der Digitale Produktpass (DPP) eingeführt werden, in welchem produktspezifische Informationen gespeichert und entlang der gesamten Wertschöpfungskette zur Verfügung gestellt werden sollen. Bei der Umsetzung des DPP gibt es zurzeit noch viele offene Fragen. Während politisch schon viele Ideen, Analysen und Konzepte für den DPP entwickelt wurden, sind insbesondere auf der Ebene von Unternehmen und Akteuren entlang der Wertschöpfungskette Chancen, Risiken und Umsetzungshürden noch weitgehend unklar. Diese Studie fokussiert sich daher auf die Unternehmens- und Praxisperspektive. Auf Grundlage von Unternehmensgesprächen und einer fokussierten Literaturrecherche erarbeitet sie einen Überblick über die gegenwärtige DPP-Readiness von Unternehmen und liefert eine Darstellung und Analyse der sich aktuell durch den DPP ergebenden Chancen, Risiken und Umsetzungshürden.

Im Kern kommt die Studie zu folgenden Ergebnissen:

- ▶ Der DPP bietet viele **Chancen**. Auf der Ebene von Unternehmen und internen Prozessen bestehen die zentralen Chancen in höherer Effizienz, vereinfachter Compliance, sowie höherer Produktqualität und vereinfachter Gewährleistung der Produktsicherheit. Diese Chancen ergeben sich vor allem durch weitreichendere Digitalisierung und Standardisierung sowie mehr und bessere Produkt- und Nutzungsinformationen, die der DPP mit sich bringt. Entlang der Wertschöpfungskette entfaltet der DPP Chancen gegenüber Lieferanten, Kunden, sowie Recyclern und Entsorgern. Gegenüber Lieferanten kann es zu Effizienzsteigerungen im Beschaffungsprozess sowie vereinfachtem Umwelt-Reporting durch mehr und bessere Produktinformationen von Zulieferern kommen. Gegenüber Kunden liegen die Chancen in neuen Geschäftsmodellen, die auf dem DPP aufbauen, Ressourceneinsparungen und dem Ermöglichen umweltbewussterer Konsumentenscheidungen. Im Recycling- und Entsorgungskontext kann der DPP durch eine bessere Datenbasis über Komponenten zu höherer Effektivität und Effizienz führen, was die Kreislaufwirtschaft und umweltgerechte Entsorgung fördert. Auf der Politikebene spiegeln sich die Chancen in den politischen Zielen wider. Diese umfassen eine Förderung der Kreislaufwirtschaft, bessere Marktüberwachung und höhere Umwelttransparenz.
- ▶ Neben den Chancen sind mit dem DPP einige **Risiken und Umsetzungshürden** verbunden. Auf der Unternehmens- und Prozessebene birgt der DPP das Risiko hoher zusätzlicher Kosten durch den Aufwand der Datenbeschaffung sowie der ungewollten Preisgabe von Geschäftsgeheimnissen. Unzureichende Digitalisierung und IT-Infrastruktur stellen eine Umsetzungshürde dar. Entlang der Wertschöpfungskette spiegeln sich die Mehrkosten durch Datenbeschaffungsaufwände auch in Lieferbeziehungen wider. Je nach Marktmachtverhältnissen können Lieferbeziehungen unterschiedlich stark durch zusätzliche Kosten belastet werden. Gegenüber Kunden stellt die

Übertragbarkeit von Nutzungsdaten eine wesentliche Umsetzungshürde dar, die auch eine zentrale Voraussetzung für die Realisierung mancher neuer Geschäftsmodelle ist. Im Recycling- und Entsorgungskontext besteht als Kehrseite zur Chance in diesem Bereich das Risiko, dass durch unvollständige oder ungenaue Produktdaten im DPP die Effektivität und Effizienz beeinträchtigt wird. Auf der Politikebene ergibt sich aus den möglicherweise hohen zusätzlichen Kosten der Datenbeschaffungen für den DPP das Risiko eines Wettbewerbsnachteils europäischer gegenüber außereuropäischen Unternehmen. Außerdem besteht das Risiko mangelnder globaler Interoperabilität, fehlender Einheitlichkeit und einer Unklarheit über die mögliche Umweltbelastung durch den DPP.

- ▶ Es gibt eine **Geschwindigkeitsbarriere** in Politik und Unternehmen beim DPP. Zwischen in ihren Zielen und Anforderungen vorauseilender Politik und den Chancen und Realisierungsfähigkeiten von Unternehmen gibt es einen Mismatch. Das betrifft zum einen eine noch geringe durchschnittliche DPP-Readiness bei Unternehmen, die vor allem in fehlenden konkreten Anforderungen für Produkte, nicht hinreichender Digitalisierung und ausbaufähiger Bereitschaft begründet liegt. Zum anderen lässt sich festhalten, dass die Übereinstimmung zwischen der politischen Ebene und der Unternehmens- bzw. Wertschöpfungskettenebene bei den Chancen noch nicht hinreichend ist, was die Realisierung von Chancen für Unternehmen und Akteure entlang der Wertschöpfungskette gefährdet. So müssen beispielsweise bestimmte Voraussetzungen erfüllt sein – wie ein dynamischer Aufbau des DPP, bei dem Nutzungsinformationen über das Internet übertragen werden können – damit bestimmte Geschäftsmodelle mit dem DPP realisierbar sind. Werden solche Chancen auf politischer Ebene nicht berücksichtigt, kann auch nicht sichergestellt werden, dass die richtigen Anforderungen an den DPP gestellt und umgesetzt werden und die Rahmenbedingungen für solche Chancen stimmen. Engere Koordinierung zwischen Politik und Unternehmen kann dazu beitragen.
- ▶ Es besteht eine **Anforderungsbarriere** auf politischer Ebene. Bei der Ausgestaltung des DPP stehen unrealistisch hohe und nicht mit der Praxis abgestimmte Datenanforderungen im Raum. Das betrifft vor allem umweltbezogene Daten. Schwierig beschaffbare Daten können zu hohen zusätzlichen Kosten und in der Folge Wettbewerbsnachteilen europäischer Unternehmen gegenüber außereuropäischen Konkurrenten führen, weil letztere nicht oder nur unter schwierigerer Nachverfolgbarkeit an DPP-Vorschriften gebunden sind. Damit die Chancen höherer Datenquantität und -qualität durch den DPP dessen Risiken aufwiegen, müssen die Datenanforderungen sorgfältig abgewogen werden. Sonst besteht beispielsweise die Gefahr, dass es durch den DPP statt zu Effizienzgewinnen zu Effizienzverlusten kommt. Diesbezüglich ist eine engere Praxisabstimmung empfehlenswert, indem Unternehmen bei der Festlegung der Anforderungen stärker beteiligt sind.
- ▶ Auf Unternehmensebene gibt es eine **Fähigkeitsbarriere**. Zentrale grundlegende Fähigkeiten für die DPP-Realisierung und Chancennutzung sind in Unternehmen noch unzureichend vorhanden oder es besteht das Risiko, dass sie nicht gegeben sein werden. Das betrifft zum einen die unzureichende Digitalisierung bei Unternehmen, zum anderen aber auch einige zentrale Voraussetzungen, deren Erfüllung Unternehmen befähigt, die Chancen des DPP zu nutzen. Beispielsweise wird nur ein global interoperabler und einheitlicher DPP die Unternehmen befähigen, bestimmte Effizienzgewinne zu realisieren und Compliance-Anforderungen auf einfachem Weg gerecht zu werden. Zur Befähigung von Unternehmen tragen weitere Schritte in ihrer Digitalisierung bei, sowie das Schaffen der richtigen Voraussetzungen für die Realisierung zentraler Chancen des DPP. In letzterer Hinsicht kann beispielsweise eine verstärkte internationale Zusammenarbeit – auch mit außereuropäischen Akteuren – und engere Abstimmung über verschiedene Industrien hinweg in der Ausgestaltung des DPP für einen global interoperablen und einheitlichen DPP sorgen.

1 Einführung

Die EU-Kommission hat 2022 das Maßnahmenpaket zu ihrer *Sustainable Product Initiative* veröffentlicht. Ziel der Initiative ist, dass auf dem europäischen Binnenmarkt mehr umweltfreundliche Produkte zugelassen und in den Verkehr gebracht werden. Im Rahmen der vorgeschlagenen EU-Ökodesign-Verordnung (*Ecodesign for Sustainable Products Regulation*, kurz: ESPR) soll ein digitaler Produktpass (DPP) eingeführt werden, in welchem produktspezifische Informationen gespeichert und entlang der gesamten Wertschöpfungskette zur Verfügung gestellt werden sollen. Der DPP soll für alle Produkte verpflichtend sein, die in den Geltungsbereich der Ökodesign-Verordnung fallen. Aktuell befindet sich der Vorschlag der Ökodesign-Verordnung in den Trilog-Verhandlungen der EU.

Im Spezifischen handelt es sich bei dem DPP um eine digitale Kennzeichnung, die Hersteller dazu verpflichtet, wichtige Informationen über ihre Produkte in einem standardisierten Format bereitzustellen. Diese Informationen können Details wie Herkunft, Materialien, Umweltauswirkungen, Reparaturanleitungen und mehr umfassen. Verbraucher können den Digitalen Produktpass über mobile Apps oder Online-Plattformen aufrufen, um genaue Informationen über die Produkte zu erhalten, die sie kaufen oder nutzen möchten. Ein politisches Kernziel des DPP ist es, Produktlebenszyklen zu verlängern und somit die Kreislaufwirtschaft zu fördern.

Über dieses Kernziel hinaus bietet der DPP zahlreiche Chancen für Akteure entlang der gesamten Wertschöpfungskette eines Produkts. Diese Chancen sind noch nicht umfassend geklärt und nach Eigeneinschätzung von Unternehmen auch noch nicht hinreichend in den politischen Prozess der DPP-Entwicklung und -umsetzung eingebunden. Außerdem äußern Unternehmen bereits jetzt absehbare Risiken und existierende Hürden, die mit der Umsetzung des DPP verbunden sein werden.

Vor diesem Hintergrund gibt es bei der Umsetzung noch viele offene Fragen. Diese betreffen aus der Unternehmens- und Praxisperspektive vor allem die Chancen des DPP, sowie die mit dem Produktpass verbundenen Risiken und gegenwärtigen Umsetzungshürden. Während sich der Großteil der bisherigen Literatur zum DPP mit der politischen Ebene beschäftigt, gibt es weniger Auseinandersetzung damit auf der Ebene der Unternehmen und weiterer Akteure entlang der Wertschöpfungskette. Außerdem gibt es bisher wenig konkrete Vorschläge zur Ausgestaltung des DPP.

Dahingehend legt diese Studie einen Fokus auf die Unternehmens- und Praxisperspektive. Insgesamt verfolgt die Studie die **Ziele**,

- ▶ die Relevanz und Regulierung des DPP zu skizzieren,
- ▶ die aktuelle Readiness der Unternehmen in Bezug auf den DPP zu sondieren,
- ▶ die Anforderungen an den DPP darzulegen,
- ▶ die Chancen des DPP herauszuarbeiten,
- ▶ die Risiken und Umsetzungshürden des DPP herauszuarbeiten, sowie
- ▶ auf der Grundlage dessen Empfehlungen für die weitere Umsetzung des DPP abzuleiten und
- ▶ einen Vorschlag für den Aufbau eines DPP zu erarbeiten.

Dabei ist die **Gesamtstudie in zwei Teile geteilt**. Der erste Teil ist der vom Institut der deutschen Wirtschaft (IW) erarbeitete Studienbericht „Digitaler Produktpass – Enabler der Circular Economy“ (Neligan et al. 2023). Den zweiten Teil bildet der vorliegende Report. Der erste Teil fokussiert sich auf folgende Aspekte:

- ▶ Fragen der Relevanz und Regulierung
- ▶ Ausarbeitung der Definition und Anforderungen an den DPP (inhaltliche und technische Anforderungen)
- ▶ Untersuchung der Readiness der Unternehmen in der Breite anhand von Sekundärdaten mit einem Fokus auf Digitalisierung und Datenumgang
- ▶ Erarbeitung eines konkreten Vorschlags für den Aufbau eines DPP

Darauf aufbauend reichert der vorliegende zweite Report die Inhalte des ersten Berichts an. Dabei nimmt er besonders die **Unternehmens- und Praxisperspektive** ein und stützt sich zum einen auf Interviews mit einzelnen Unternehmen und zum anderen relevante Literatur zur gegenwärtigen Wahrnehmung von Unternehmen.¹ Folgende Aspekte stehen im Mittelpunkt:

- ▶ Skizzierung der gegenwärtigen Ausgangslage mit einem besonderen Fokus auf DPP-Readiness, wobei vor allem bisherige Erfahrungen von Unternehmen, ihre Standpunkte und Planungen Eingang finden (Kapitel 3)
- ▶ Exploration der Chancen, die sich mit einer umfangreichen DPP-Umsetzung ergeben (Kapitel 4)
- ▶ Exploration der Risiken und Umsetzungshürden des DPP (Kapitel 5)
- ▶ Zusammenfassung mit einem Fokus auf Empfehlungen für die weitere Umsetzung, sowie einer Darlegung noch offener Aspekte und zukünftig zu untersuchender Fragestellungen (Kapitel 6)

¹ Wenn im Folgenden von der Studie die Rede ist, ist damit in der Regel der vorliegende zweite Teil gemeint.

2 Methodisches Vorgehen

Die Ergebnisse der vorliegenden Studie basieren sowohl auf Primärquellen als auch auf Sekundärquellen. Als Primärquelle wurden Fallstudien mit zwei Unternehmen durchgeführt. In Tiefeninterviews wurden diese detailliert zum Status Quo ihrer Auseinandersetzung mit dem DPP sowie zu ihren Standpunkten gefragt. Die Gespräche wurden in einen allgemeinen und spezifischen Teil vorstrukturiert und haben die folgenden Inhalte abgedeckt:

▶ Allgemeiner Teil:

- ▷ Überblick über bisherige Unternehmenserfahrungen mit dem DPP
- ▷ Einschätzung der Relevanz aus Unternehmensperspektive
- ▷ Diskussion unternehmensübergreifender Chancen, sowie Risiken und Umsetzungshürden des DPP
- ▷ Bedarfe und Empfehlungen aus Sicht der Unternehmen

▶ Spezifischer Teil:

- ▷ Darstellung der *Data Journey* eines Produkts anhand des Produkt-Lebenszyklus
- ▷ Diskussion der Chancen, sowie Risiken und Umsetzungshürden des DPP innerhalb des Unternehmens entlang dieses Prozesses

Die Auswahl der Unternehmen wurde so getroffen, dass eines der beiden Unternehmen im Wesentlichen im Endkundenbereich (B2C) tätig ist, während das andere Unternehmen vorwiegend Geschäftskunden (B2B) bedient. Da wir signifikante Unterschiede in Unternehmenserfahrungen und -einschätzungen nach Vertriebsform erwartet haben, wurde die Abdeckung beider Vertriebsformen in den Fallstudien angestrebt.

In Ergänzung zu den Tiefeninterviews wurden zu einem späteren Zeitpunkt Validierungsgespräche mit denselben Unternehmensexperten (sog. Delphi-Format) durchgeführt. Sie dienen dazu, Erkenntnisse zu bestätigen, anzupassen und zu ergänzen.

Als Sekundärquelle wurden Studien herangezogen, die sich mit den für diese Studie relevanten Themen auseinandersetzen. Der Fokus lag entsprechend auf der Readiness der Unternehmen für den DPP, sowie auf den Chancen, Risiken und Umsetzungshürden. Außerdem wurde auch hier schwerpunktmäßig die Literatur konsultiert, die sich mit der Unternehmens- und Praxisperspektive befasst.

Zur Einordnung und Gegenüberstellung geht diese Studie allerdings auch auf die übergeordnete politische Ebene ein. Insofern wurden in den Erhebungen und der Aufbereitung der Ergebnisse drei Ebenen in den Blick genommen:

1. **Politik**
2. **Unternehmensübergreifende Wertschöpfungskette**
3. **Unternehmen und interne Prozesse**

Die inhaltlichen Schwerpunkte der Studie werden auf diesen drei Ebenen diskutiert. Der Studie liegt also als grundlegende Systematisierung bzw. Logik die Verzahnung von inhaltlichen Dimensionen und Betrachtungsebenen zugrunde, die sich in folgender Matrix abbilden lässt:

Abbildung 2-1: Grundlegende Systematisierung der Erkenntnisse

Die Matrix stellt die grundlegende Systematisierung der Studie dar

<i>Ebene</i> \ <i>Dimension</i>	Chancen	Risiken und Umsetzungshürden
Politik		
Unternehmensübergreifende Wertschöpfungskette		
Unternehmen und interne Prozesse		

Quelle: Eigene Darstellung

3 Ausgangslage und DPP-Readiness

Im Rahmen des *Green Deals* der EU wurde 2014 die Forderung nach einem Produktpass angestoßen (Götz et al. 2021). Seitdem finden Diskussion statt und es werden Konzepte rund um die Umsetzung des DPP entwickelt. Auch Unternehmen beschäftigen sich mit dem Produktpass.

In den kommenden Jahren soll der DPP sukzessive für verschiedene Produkte verpflichtend werden. Unter den ersten Produkten ist ein Batterie-Passport gegenwärtig ab 2026 vorgesehen. Das folgende Kapitel schildert kurz die aktuelle Ausgangslage der Politik und der Unternehmen, sowie darauf aufbauend die gegenwärtige DPP-Readiness der Unternehmen.

3.1 Ausgangslage und Ziele der Politik

Der DPP hat seinen Ursprung in der **Umweltpolitik**. Sowohl auf europäischer als auch nationaler Ebene kommen wesentliche Vorstöße zum DPP aus der Umweltpolitik. Die wesentlichen politischen Rahmenwerke auf der EU-Ebene sind der *Green Deal* (seit 2019), *Circular Economy Action Plan* (2020) und die sich in Planung befindende EU-Ökodesign-Verordnung (2022). Auf nationaler Ebene gehören die *Umweltpolitische Digitalagenda* (2020) und die *Nationale Kreislaufwirtschaftsstrategie* (2023) zu den wesentlichen politischen Rahmenwerken. Neligan et al. 2023 liefern einen detaillierteren Überblick dazu.

Der aktuelle Stand in der Politik kann als **konzeptionelle Phase** gesehen werden. Konzepte und Definitionen sind schon erarbeitet und der DPP ist in verschiedenen politischen Richtlinien und Verordnungen verankert. Gegenwärtig befindet sich der Produktpass innerhalb der EU-Ökodesign-Verordnung in den Trilog-Verhandlungen auf EU-Ebene und ist damit schon weit fortgeschritten. Allerdings gibt es bisher noch keine konkreten Vorgaben zum Format oder zur Umsetzung.

Mit dem DPP werden von der Europäischen Kommission zurzeit **fünf politische Ziele** verfolgt (CIRPASS 2023):

1. **Verbesserung der nachhaltigen Produktion**
2. **Verlängerung der Produktlebensdauer und Optimierung der Produktnutzung**
3. **Schaffung neuer Geschäftsmöglichkeiten für Wirtschaftsakteure durch Kreislaufwerterhaltung und -gewinnung**
4. **Unterstützung der Verbraucher bei der Auswahl nachhaltiger Produkte**
5. **Unterstützung der Behörden bei der Überprüfung von Vorschriften**

Dabei zählen insbesondere die ersten drei Ziele auf ein **übergeordnetes Ziel ein, den Übergang zur Kreislaufwirtschaft durch Steigerung der Material- und Energieeffizienz zu ermöglichen.**

3.2 Ausgangslage der Unternehmen und DPP-Readiness

Der Digitale Produktpass stellt ein umfangreiches, komplexes, neues Instrument dar, mit dem sich Unternehmen auseinandersetzen müssen. Auf Grundlage der Recherche und Unternehmensgespräche nehmen wir eine charakterisierende Strukturierung dieses Prozesses in folgende sieben Phasen vor, die schematisch auch in Abbildung 3-1 gezeigt werden:

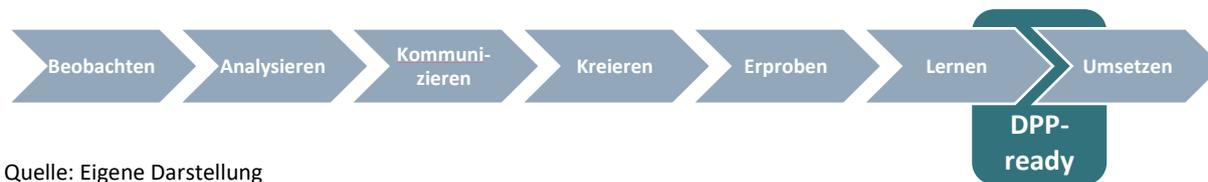
1. **Beobachten:** In dieser Phase erfassen Unternehmen die aktuellen Anforderungen bzw. den aktuellen Stand der Konzipierung des DPP.
2. **Analysieren:** In dieser Phase können Unternehmen auf der Informationsgrundlage der ersten Phase erarbeiten, welche Chancen und Risiken der DPP für sie entfaltet. Dabei ist es besonders wichtig, die für das Nutzen der Chancen notwendigen Voraussetzungen zu identifizieren.
3. **Kommunizieren:** Daran schließt sich die Phase der Kommunikation gegenüber verschiedenen Stakeholdern an. Zum einen ist die Kommunikation mit anderen Unternehmen relevant, um gemeinsame Positionen zu entwickeln und innerhalb einer Industrie und entlang von Wertschöpfungsketten gemeinsame Chancen und Risiken zu identifizieren. Zum anderen geschieht in dieser Phase die Kommunikation gegenüber der Politik: Unternehmen können ihre eigenen Forderungen an die Gestaltung des DPP in den politischen Prozess der Konzipierung einbringen.
4. **Kreieren:** In dieser Phase werden existierende Systeme in Unternehmen für die Umsetzung des DPP angepasst. Das betrifft sowohl das Aufsetzen entsprechender Prozesse als auch die Anpassung oder ggf. neue Bereitstellung von (Daten-)Infrastrukturen, die für die im Rahmen des DPP erforderliche Informationssammlung und -verarbeitung innerhalb und außerhalb des Unternehmens notwendig sind.
5. **Erproben:** In dieser Phase werden Pilotprojekte durchgeführt, mit denen der DPP in der Unternehmenspraxis erprobt werden kann.
6. **Lernen:** Aufbauend auf den Praxiserfahrungen können Schlüsse gezogen werden. Diese können auch im Verbund mehrerer Unternehmen ausgewertet werden, um darüber von den Erfahrungen anderer zu profitieren. Die Lernerfahrungen fließen wiederum in die Überarbeitung von Systemen und in die weitere Entwicklung des DPP im politischen Prozess.
7. **Umsetzen:** Werden alle vorherigen Phasen erfolgreich durchlaufen, sind Unternehmen schließlich in der Lage, den DPP bei gesetzlicher Vorschrift kompetent umzusetzen und seine Chancen weitestgehend zu realisieren, während die Risiken minimiert werden.

Entlang dieser prozessualen Struktur lässt sich der Begriff der DPP-Readiness („Reifegrad“) definieren. Ein Unternehmen wird somit als „DPP-ready“ bezeichnet, wenn es zur Umsetzung bereit ist, d.h. die sechste Phase („Lernen“) abgeschlossen hat. Insofern ist DPP-Readiness gegeben, wenn ein Unternehmen

- ▶ in Reaktion auf DPP-Anforderungen und -Entwicklungen Chancen und Risiken erkannt und eigene Gestaltungswünsche im politischen Prozess eingebracht hat,
- ▶ hinreichend digitalisiert ist für die Umsetzung und die notwendige (Daten-)Infrastruktur aufgesetzt hat, und
- ▶ eigene Pilotprojekte durchgeführt, Lernerfahrungen daraus gezogen und entsprechendes Feedback verbreitet und verarbeitet hat.

Abbildung 3-1: Prozess der Auseinandersetzung mit dem DPP

Die Grafik stellt die sieben Phasen der Auseinandersetzung von Unternehmen mit dem DPP dar.



Quelle: Eigene Darstellung

Unsere Interviews mit Unternehmen und eine Untersuchung des Digitalisierungsgrads bei Unternehmen (Neligan et al. 2023) sowie existierenden Initiativen und Pilotprojekten (Wagner et al. 2023) ergeben, dass Unternehmen in ihrer Auseinandersetzung entlang dieses Prozesses **sehr unterschiedlich weit** sind. Aus Unternehmensinterviews geht hervor, dass:

- ▶ ein Unternehmen schon weitestgehend standardisiert in Produktdaten sowie deren Transfer gegenüber Lieferanten und Kunden aufgestellt ist und die von ihnen erwarteten Datenanforderungen bis auf das digitale Typenschild bereits heute liefern kann (Phase 4-5)
- ▶ ein anderes Unternehmen aufmerksam die Entwicklungen beobachtet und die erwarteten DPP-Anforderungen analysiert, während eigene Dateninfrastrukturen für die Umsetzung des DPP noch nicht gegeben sind (Phase 2-3)

Auch aus der Literatur gehen Unterschiede hervor. Wie Neligan et al. 2023 zeigen, sind Unternehmen über verschiedene Industrien hinweg sehr unterschiedlich weit in ihrem Digitalisierungsgrad. Außerdem haben Wagner et al. 2023 existierende DPP Initiativen und Pilotprojekte dokumentiert. Daraus ergibt sich, dass manche Unternehmen aufbauend auf ihren digitalen und technischen Kapazitäten schon DPP-Prototypen in Pilotprojekten evaluieren und daraus Lernerfahrungen ziehen (Phase 6). Diese Unternehmen haben die Ambition, die DPP-Realisierung möglichst gut und als Vorreiter zu gestalten. Andere Unternehmen hingegen zeigen eine geringere Bereitschaft und verfügen aufgrund unzureichender Digitalisierung immer noch nicht über die für die Umsetzung notwendigen technischen Grundlagen. Es ist beispielsweise nicht zu erwarten, dass sich Unternehmen, die noch nicht einmal digital Informationen austauschen – was laut Neligan et al. 2023 auf immerhin noch 38 Prozent der deutschen Unternehmen zutrifft – bereits in Ansätzen mit Anforderungen des DPP auseinandergesetzt haben (Phase 1).

Neben stark variierenden Ausgangspunkten ist aus drei Gründen grundsätzlich zu erwarten, dass der **Durchschnitt deutscher Unternehmen in den Anfangsphasen des Prozesses** steht. Einerseits legt dies der durchschnittliche Digitalisierungsgrad der Unternehmen sowie der bisherige Stand der Entwicklungen zum DPP nahe. Im Durchschnitt sind viele deutsche Unternehmen noch nicht hinreichend digitalisiert für die Umsetzung des DPP (Neligan et al. 2023). Zweitens geht aus Unternehmensgesprächen und der Literatur hervor, dass die Bereitschaft zur DPP-Realisierung noch stark schwankt. Drittens sind viele Anforderungen des DPP noch unklar und unter Unternehmen herrscht große Unsicherheit darüber (Berger et al. 2023). Nach Eigeneinschätzung sind Unternehmen auch noch nicht hinreichend in den politischen Prozess der DPP-Entwicklung und -umsetzung eingebunden. Entsprechend können zurzeit praktische Umsetzungsschritte ab Phase 4 nur basierend auf frühen und spekulativen Erwartungen vorgenommen werden. Es ist zu erwarten, dass der Großteil der Unternehmen sich noch davor befindet.

Insgesamt ergibt sich also ein heterogenes Bild der DPP-Readiness auf Unternehmensseite. Ungeachtet individueller Unterschiede lässt sich jedoch sagen, dass sich die meisten Unternehmen noch in

frühen Phasen des Prozesses der Auseinandersetzung mit dem DPP befinden. Demgegenüber gibt es auf der vorausseilenden politischen Seite bereits viele Vorstöße, Analysen, Ideen und Konzepte, die für den DPP entwickelt und in die Diskussion eingebracht werden. So lässt sich festhalten, dass die **gegenwärtige Realisierung des DPP durch zwei unterschiedliche Geschwindigkeiten charakterisiert** ist.

4 Chancen

Der DPP entfaltet große Chancen auf allen drei Ebenen, die in dieser Studie in den Blick genommen werden: der Unternehmens- und Prozessebene, der Ebene der Wertschöpfungskette und der Politik-ebene. Übergreifend liegen die Chancen vor allem in einer **Stärkung der Kreislaufwirtschaft und Umweltschonung, Effizienz- und Qualitätssteigerungen, neuen Geschäftsmodellen**, sowie **vereinfachter Marküberwachung und Compliance**. Diese Chancen kommen insbesondere durch Digitalisierung und Standardisierung sowie mehr und bessere Produkt- und Nutzungsinformationen zustande. Um die Chancen zu realisieren, müssen allerdings auch wichtige Voraussetzungen erfüllt werden. Das folgende Kapitel zeigt die Chancen auf allen Ebenen im Detail auf und diskutiert die notwendigen Voraussetzungen.

4.1 Unternehmen und interne Prozesse

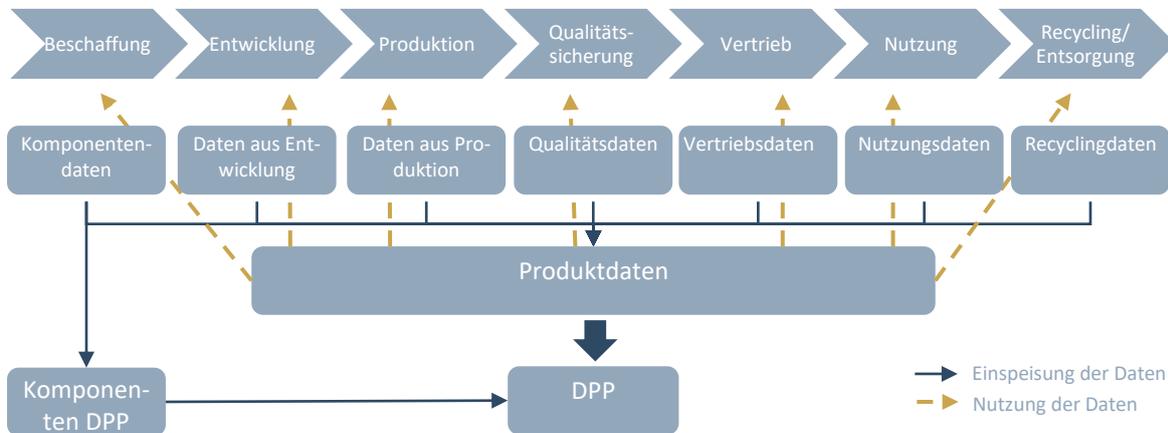
Auf der Ebene von Unternehmen und Prozessen sind **höhere Effizienz, vereinfachte Compliance, höhere Produktqualität sowie vereinfachte Gewährleistung der Produktsicherheit** wichtige Chancen.

Effizienzsteigerungen entstehen potenziell vor allem durch **Zeit- und Kostenersparnisse**, die mit erhöhter **Standardisierung und Digitalisierung** durch den DPP einhergehen. Ein Produkt durchläuft in seinem Lebenszyklus verschiedene zentrale (Unternehmens-)prozesse. In all diesen Prozessen werden Produktdaten generiert, verarbeitet oder genutzt. Das stellt die *Data Journey* eines Produkts im Lebenszyklus dar, die in Abbildung 4-1 visualisiert wird. Der DPP bietet die Chance, die Datenspeicherung, -verarbeitung, und -nutzung durch ein vollständig digitalisiertes und standardisiertes System zu beschleunigen und zu vergünstigen. Das betrifft sowohl interne Unternehmensprozesse (z.B. Produktion) als auch externe Prozesse (z.B. Beschaffung). Auch wenn die Digitalisierung und Standardisierung durch den DPP in der Umstellung der Systeme Initialkosten mit sich bringt, kann sie langfristig zu Zeit- und Kostenersparnissen führen, denn maschinelle elektronische Datenverarbeitung verbessert sowohl die Lese- als auch die Fehlerrate.

Eine konkrete Abschätzung der möglichen Zeit- und Kostenersparnisse ist im Moment noch nicht seriös durchführbar. Das liegt daran, dass der DPP noch nicht weit genug entwickelt und insbesondere die konkrete Ausgestaltung zu unklar ist. Allerdings bietet eine Studie zu den Potenzialen des Datenstandards ECLASS Anhaltspunkte darüber, welche Zeit- und Kostenersparnisse Standardisierungsanstrengungen mit sich bringen. Laut der Studie, in der 123 Unternehmen befragt wurden, kann es durch Standardisierung via ECLASS beispielsweise im Entwicklungsprozess zu Kostenersparnissen von bis zu 11,6 Prozent bzw. Zeitersparnissen von bis zu 10,7 Prozent kommen (Klink et al. 2020).

Abbildung 4-1: Data Journey eines Produkts entlang des Lebenszyklus

Die Abbildung stellt dar, wie entlang des Lebenszyklus eines Produkts Daten generiert, verarbeitet und genutzt werden.



Quelle: Eigene Darstellung

Die potenziellen Effizienzgewinne sind höher, je breiter die Produktpalette ist. Bei sehr breiten Produktpaletten führt Standardisierung durch den DPP zu potenziell größeren Zeit- und Kostenersparnissen, weil mehr verschiedene Systeme und Komponenten von der Standardisierung profitieren und sich ein Multiplikationseffekt einstellen kann.

Neben höherer Effizienz kann der DPP auf Unternehmensebene durch **Ressourcenschonung** auch eine **umweltschonende Wirkung** entfalten. Zunehmende Digitalisierung durch den DPP bietet die Chance, materielle Ressourcen zu schonen. So können Unternehmen beispielsweise die Nutzung von Papier reduzieren.

Durch Einheitlichkeit bestehen auch Chancen das **Compliance Management von Herstellern zu vereinfachen**. Wenn gesetzliche verpflichtende Berichterstattungen zu Produkten über den DPP idealerweise innerhalb der EU nur noch an eine Stelle übermittelt werden muss, kann das Compliance Management deutlich erleichtert werden (Adisorn et al., 2021b, Berger et al, 2023). Über ein einheitliches digitales System können auch zukünftige Änderungen in Compliance-Anforderungen einfach umgesetzt werden (BCG/WBCSD, 2023)

Schließlich bietet die durch den DPP erhöhte Quantität und Qualität von Produktdaten die Möglichkeit, die **Produktqualität zu verbessern** und die **Produktsicherheit leichter zu gewährleisten**. Wie aus Unternehmensgesprächen und der Literatur hervorgeht, ist davon auszugehen, dass die Quantität und Qualität von Produktdaten durch den DPP steigen wird (Walden et al. 2021; BCG & WBCSD 2023). Verbesserungen der Datenqualität ergeben sich vor allem durch eine geringere Fehleranfälligkeit bei der automatischen Datenverarbeitung. Davon kann die Qualitätskontrolle im Unternehmen profitieren, sodass die Produktqualität steigt, die Produktsicherheit einfacher gewährleistet werden kann und weniger Retouren anfallen (BCG & WBCSD 2023). Außerdem kann Produktqualität einfacher gegenüber Kundinnen und Kunden kommuniziert werden (Bergman et al. 2022).

Mehr und bessere Produktdaten können neben ihren Auswirkungen auf Produktqualität und -sicherheit auch wiederum zu höherer Effizienz beitragen. Laut eines befragten Unternehmens kann der DPP im Idealfall als **digitaler Zwilling** eines Produkts fungieren. In dieser Funktion würde er beispielsweise stark die Produktentwicklung unterstützen, weil dadurch mehr über mögliche Komponenten von neuen Produkten bekannt ist und auf Grundlage des digitalen Zwillings mit Simulationen als Vorstufe zu physischen Tests in der Entwicklung gearbeitet werden könnte. Das führt zu potenziell großen Effizienzgewinnen im Entwicklungsprozess. Ein weiteres Beispiel für Effizienzsteigerungen sind verbesserte Prognosen über benötigte Ressourcen innerhalb von Unternehmen, die durch eine bessere Datengrundlage zu Produkten ermöglicht werden könnten (BCG/ WBCSD, 2023).

Insgesamt besteht also innerhalb von Unternehmen die Chance, durch den DPP Zeit und Kosten in zentralen Prozessen zu sparen sowie eine höhere Produktdatenquantität und -qualität zu schaffen, was beides zu höherer Effizienz beitragen kann. Außerdem kann der DPP das Compliance Management erleichtern und durch höhere Datenquantität und -qualität dazu beitragen, dass die Produktqualität steigt und Produktsicherheit einfacher zu gewährleisten ist.

4.2 Unternehmensübergreifende Wertschöpfungskette

Über die herstellenden Unternehmen hinaus bietet der DPP diverse Chancen entlang der gesamten Wertschöpfungskette. Das umfasst Chancen gegenüber **Lieferanten**, gegenüber **Kunden**, sowie gegenüber **Recyclern und Entsorgern**.

Gegenüber Lieferanten bestehen durch den DPP die folgenden Chancen: Es kann zu **Effizienzsteigerungen** und **vereinfachtem Umwelt-Reporting** kommen. Effizienzsteigerungen können gegenüber Lieferanten zum einen durch Zeit- und Kostenersparnisse zustande kommen, die der DPP im Beschaffungsprozess – ähnlich wie in anderen Unternehmensprozessen wie oben geschildert – mit sich bringt. So kann durch den DPP die Nachverfolgbarkeit und Verfügbarkeit von Vorprodukten, Komponenten und Materialien verbessert werden, was zu effizienterer Beschaffung beiträgt (Walden et al. 2021). Diese Chance ist besonders ausgeprägt, wenn der DPP dynamisch aufgebaut ist, d.h., die darin enthaltenden Informationen immer updatebar sind. So könnten Lieferanten Aktualisierungen in Produktinformationen einfach übermitteln, was wiederum eine bessere Datengrundlage in der Beschaffung bedeutet. Voraussetzung dafür ist ein dynamischer DPP – ein solcher Aufbau des Produktpasses steht momentan noch zur Diskussion.

Neben Effizienzgewinnen kann der DPP gegenüber Lieferanten auch das Umwelt-Reporting erleichtern. Aus dem DPP von Vorprodukten gehen umweltrelevante Informationen hervor, die Hersteller für ihre eigenen umweltbezogenen Berichtspflichten (z.B. im Rahmen des Lieferkettensorgfaltspflichten-gesetz oder zur Ermittlung des *Product Carbon Footprints* bzw. des *Product Environmental Footprints*) nutzen können.

Gegenüber Kunden liegen Chancen des DPP vor allem in **neuen Geschäftsmodellen**, **Ressourceneinsparungen** und dem **Ermöglichen umweltbewussterer Konsumentenscheidungen**. Neue Geschäftsmodelle können auf dem DPP aufgebaut werden, wenn die Übertragung von Nutzungsdaten von der Kundschaft an den Hersteller möglich ist. In diesem Fall kann zum Beispiel die Wartung eines Produkts auf Grundlage der Nutzungsdaten zum passenden Zeitpunkt vorgeschlagen werden (*Predictive Maintenance*). Auch im Bereich *Smart Home* können standardisierte und digitale Informationen sowie Schnittstellen zwischen Geräten durch den DPP zu vermarktbareren nützlichen Anwendungen im Haushalt führen. Nutzungsdaten können auch innerhalb von Unternehmen zur Verbesserung von Produkten und Entwicklung von Folgeprodukten hilfreich sein (Götz et al. 2021).

Neben der Übertragung von Nutzungsdaten können auch neue Geschäftsmodelle daraus entstehen, dass Hersteller ihrer Kundschaft über die gesetzlich erforderlichen Daten weitere Produktdaten im Rahmen des DPP gegen Entgelt zur Verfügung stellen. Wie aus einem Unternehmensinterview hervorgeht, besteht eine tendenziell steigende Nachfrage nach zusätzlichen und kontinuierlich aktualisierten Daten, gerade bei komplexen Produkten im Geschäftskundenbereich. Für Anlagenbetreiber können beispielsweise laufend aktualisierte Produktinformationen für den erfolgreichen Betrieb nützlich sein. Ein DPP kann solche Geschäftsmodelle ermöglichen oder ausbauen, indem er zum einen den Herstellern weitreichende Komponentendaten zur Verfügung stellt, die für relevante Produktinformationen gebraucht werden können und zum anderen den Datentransfer vereinfacht.

Solche neuen Geschäftsmodellen sind nur möglich, wenn drei wichtige Voraussetzungen beim DPP erfüllt sind. Erstens erfordert das Einspeisen von neuen Daten – seien es Nutzungsdaten oder aktualisierte Produktinformationen – grundsätzlich einen dynamischen DPP. Zweitens muss das Übertragen von Nutzungsdaten möglich sein. Dafür müssen die datenschutzrechtlichen Grundlagen gegeben sein und ein internetfähiger DPP ist erforderlich (letzteres würde den Vorgang zumindest erheblich vereinfachen). Drittens erfordert eine Bereitstellung zusätzlicher Produktinformationen über den DPP gegen Entgelt eine mehrstufige Architektur des Produktpasses mit einem öffentlichen, frei zugänglichen und privaten, eingeschränkten Bereich.

Über neue Geschäftsmodelle hinaus besteht durch Standardisierung und Digitalisierung im Rahmen des DPP die Chance, Ressourcen einzusparen. Beispielsweise erlaubt eine digitale Übermittlung von Produktinformationen über den DPP weniger Beipack bei der Auslieferung von Produkten.

Schließlich soll der DPP umweltrelevante Informationen zu Produkten enthalten (z.B. den *Product Carbon Footprint*). Dadurch besteht die Chance für Hersteller, ihren Kundinnen und Kunden umweltbewusstere Konsumentenscheidungen zu ermöglichen.

Im **Recycling- und Entsorgungskontext** am Ende der Wertschöpfungskette besteht durch den DPP die Chance, die **Kreislaufwirtschaft zu fördern** und eine **umweltgerechtere Entsorgung** herbeizuführen. Vollständige und zuverlässigere Produktdaten, vor allem zu Komponenten, die im Rahmen des DPP für Recycler und Entsorger zugänglich wären, können die Effektivität und Effizienz in ihrem Geschäft erhöhen (Adisorn et al. 2021; Berger et al. 2023). Im Recyclingkontext können beispielsweise auf Grundlage solcher Produktdaten sachgerechtere Entscheidungen über die Wiederbenutzung getroffen werden. Gerade für die Extraktion von kritischen Rohstoffen bietet ein DPP mit detaillierten Komponentendaten eine große Chance (Koppelaar et al. 2023). Außerdem steigt die Nachfrage nach gebrauchten Produkten, wenn über ihre Komponenten und Nutzung mehr bekannt ist (Adisorn et al. 2021). Das fördert die Kreislaufwirtschaft. Im Entsorgungskontext können genauere Angaben zu Komponenten zu sach- und umweltgerechterer Entsorgung beitragen.

Damit diese Chance realisierbar ist, ist auch hier die Übertragung von Nutzungsdaten zu Produkten eine wichtige Voraussetzung. Insbesondere im Recyclingkontext kommt es dabei für bestimmte Produkte auch auf die Vollständigkeit und Richtigkeit solcher Daten an. Bei bestimmten Inhaltsstoffen kann das Ausmaß der Nutzung für die Wiederverwertbarkeit essenziell sein.

Insgesamt liegen die Chancen des DPP entlang der Wertschöpfungskette in Effizienzsteigerungen, einfacherem Umwelt-Reporting, neuen Geschäftsmodellen, Ressourceneinsparungen und der Ermöglichung von umweltbewussteren Konsumentenscheidungen, sowie mehr Kreislaufwirtschaft und umweltgerechterer Entsorgung. Damit diese Chancen realisierbar sind, müssen einige wichtige Voraussetzungen erfüllt sein. Diese sind unter anderem ein dynamischer Aufbau des DPP, über den auch (idealerweise vollständige) Nutzungsdaten übertragen werden können, sowie eine mehrstufige Architektur des Produktpasses.

4.3 Politik

Auf der Politikebene spiegeln sich die Chancen in den politischen Zielen wider (s. Kapitel 3.1). Sie umfassen die **Förderung der Kreislaufwirtschaft, bessere Marktüberwachung und höhere Umwelttransparenz**.

Wie oben beschrieben, kann der DPP über mehr und bessere Produktdaten zu einer höheren Werterhaltung und Wiederverwendung von Produkten oder Komponenten führen, was zu **mehr Kreislaufwirtschaft** beiträgt. Auf politischer Ebene entfaltet der DPP dabei auch die Chance, die strategische Autonomie zu steigern, wenn durch gesteigerte Kreislaufwirtschaft die Abhängigkeit von Primärrohstoffen reduziert wird, weil es zu mehr Wiederverwendung kommt und solche aus genutzten Produkten extrahiert werden können (Koppelaar et al. 2023; BCG & WBCSD 2023).

Außerdem ist es Ziel und eine Chance des DPPs, die **Marktüberwachung zu verbessern**. Durch Standardisierung und Digitalisierung von Produktdaten wird Überwachungsbehörden der Zugriff und die Verarbeitung von Daten erleichtert, um die Einhaltung von relevanten Vorschriften zu überprüfen, wie beispielsweise im Bereich von Zöllen, Steuern, Handelsregeln, Wettbewerbsvorschriften oder anderen (Adisorn et al. 2021; Durand et al. 2022; Walden et al. 2021). In ähnlicher Weise können detailliertere und digital verfügbare Produktinformationen darüber hinaus die Datengrundlage liefern, Politikmaßnahmen in Bezug auf Produkte zu monitoren und zu evaluieren (Durand et al. 2022).

Schließlich besteht durch den DPP die Chance und das Ziel auf politischer Ebene, die **Umwelttransparenz zu erhöhen**. Wie oben beschrieben, können durch im Rahmen des DPP ausgewiesene detaillierte umweltbezogene Informationen (z.B. den *Product Carbon Footprint*) umweltbewusstere Konsumententscheidungen getroffen werden. Das betrifft sowohl private als auch gewerbliche oder staatliche Akteure und kann in der Gesamtheit zu geringeren ökologischen Konsumkosten führen (Adisorn et al. 2021).

4.4 Fazit

Zurzeit bestimmen die oben aufgeführten politischen Ziele die Stoßrichtung des DPP. Während manche der Ziele auch Chancen auf Ebene der Unternehmen oder Wertschöpfungskette widerspiegeln, gibt es in vielen Punkten keine Übereinstimmung. Das **gefährdet die Realisierung von erheblichen Chancen**, die der DPP für Unternehmen und Akteure entlang der gesamten Wertschöpfungskette mit sich bringt. Laut Gesprächen mit Unternehmen ist es entscheidend, dass im politischen Prozess der Konzipierung des DPP alle Chancen auf Unternehmens- und Wertschöpfungskettenebene mitgedacht werden, denn die Politik setzt die Rahmenbedingungen dafür, dass solche Chancen auch realisiert werden können. So müssen beispielsweise bestimmte Voraussetzungen erfüllt sein – wie ein dynamischer Aufbau des DPP, bei dem Nutzungsinformationen über das Internet übertragen werden können – damit bestimmte Geschäftsmodelle mit dem DPP realisierbar sind. Werden solche Chancen auf politischer Ebene nicht berücksichtigt, kann auch nicht sichergestellt werden, dass die richtigen Anforderungen an den DPP gestellt und umgesetzt werden und die Rahmenbedingungen für solche Chancen stimmen.

5 Risiken und Umsetzungshürden

Neben den Chancen ist die Umsetzung des DPP auch mit Risiken und Umsetzungshürden behaftet. Zu den zentralen Risiken gehören Wettbewerbsverzerrungen, fehlende Interoperabilität, sowie die ungewollte Preisgabe von Geschäftsgeheimnissen. Wettbewerbsverzerrungen können auf allen Ebenen aus schwierigen Datenanforderungen resultieren. Zurzeit stellen unzureichende Digitalisierung und IT-Infrastruktur sowie fehlende Einheitlichkeit des DPP in Produktgruppen und Formaten wesentliche Umsetzungshürden dar. Wie ausgeprägt manche Risiken und Umsetzungshürden sind, hängt von verschiedenen Faktoren ab, wie beispielsweise der Unternehmensgröße, den Verhältnissen der Marktmacht oder der Komplexität von Produkten. Außerdem stellen manche Risiken die Kehrseite von Chancen dar oder sind zentrale Voraussetzungen für die Realisation. Für die weitere und möglichst gewinnbringende Umsetzung des DPP ist es relevant solche Zusammenhänge zu beachten. Das folgende Kapitel stellt die Risiken und Umsetzungshürden im Detail dar und diskutiert wesentliche Abhängigkeiten und Zusammenhänge.

5.1 Unternehmen und interne Prozesse

Auf Unternehmens- und Prozessebene sieht sich der DPP dem Risiko **hoher zusätzlicher Kosten durch Datenbeschaffungsaufwände** und der **ungewollten Preisgabe von Geschäftsgeheimnissen** gegenüber. Eine Umsetzungshürde stellt **unzureichende Digitalisierung und IT-Infrastruktur** dar.

Aus Unternehmensgesprächen und der Literatur geht hervor, dass der zusätzliche **Aufwand durch Datenanforderungen** an die Industrie das Risiko birgt, dass der DPP zu Effizienzverlusten statt Effizienzgewinnen für die Unternehmen führt. Insbesondere in einer rein von politischer Ebene gesteuerten Konzeption des DPP ohne Unternehmensbeteiligung kann dieser für die Unternehmen statt zu einem nützlichen Instrument zu einer Vorschrift werden, die schwierig oder gar unmöglich beschaffbare Daten beinhaltet. In der Folge könnten Unternehmensprozesse eher langsamer als schneller werden (Adisorn et al. 2021; Pfaffenbach et al. 2023). Durch den möglicherweise hohen Aufwand der Datenbeschaffung besteht die Gefahr, dass die **Kosten höher sind als der mit dem DPP verbundene unternehmerische Nutzen** (Adisorn et al. 2021).

Zusätzliche Kosten durch die Datenbeschaffung sind im Zeitverlauf nicht gleichmäßig verteilt. Initial entstehen für die Umstellung der Systeme **hohe Fixkosten**, während die fortlaufende Datenbeschaffung voraussichtlich mit **geringeren laufenden Kosten** verbunden ist. Die Höhe der Fixkosten hängt von den von Unternehmen bisher genutzten Systemen ab. Das Risiko hoher Kosten ist besonders ausgeprägt bei Unternehmen, die noch wenig mit digitalisierten und standardisierten Daten arbeiten, weil hier eine größere Umstellung und Anpassung an ihre bisherigen Systeme nötig ist. Bei den laufenden Kosten kann davon ausgegangen werden, dass sie durch Lerneffekte und die zunehmende Digitalisierung mit der Zeit abnehmen werden (Adisorn et al. 2021).

Besonders betroffen von Kosten der Datenbeschaffung sind kleine und mittlere Unternehmen. Vertreter sehen darin einen erheblichen Vorteil für große Unternehmen, da diese in Relation zu ihrem Umsatz voraussichtlich geringeren Kosten ausgesetzt sind als kleine und mittlere Unternehmen (Piétron et al. 2023). Gerade kleinere Unternehmen sind dem Risiko ausgesetzt, nicht über die personellen Ressourcen zu verfügen, um den DPP-Berichtspflichten und dem laufenden Verwaltungsaufwand gerecht zu werden (Pfaffenbach et al. 2023). Während die laufenden Kosten bei kleineren Unternehmen relativ höher ausfallen, könnten diese in der Einführung laut einem Unternehmensgespräch allerdings eine Vorreiterrolle einnehmen. Das ist darauf zurückzuführen, dass sie durch schlankere bürokratische Prozesse schneller anpassungsfähig sind als rigidere Großkonzerne.

Ein weiterer wichtiger Aspekt der **Lastverteilung hängt mit der Komplexität, Größe und Marge eines Produkts** zusammen. Je komplexer ein Produkt ist, desto höher sind die Kosten der Datenbeschaffung, denn es gibt bei komplexeren Produkten tendenziell mehr Einzelteile und komplexere Lieferketten, die nachverfolgt werden müssen (Götz et al. 2021). Das kann zu branchenspezifischen Variationen in den mit dem DPP verbundenen Kosten führen. Gleichzeitig können Kosten durch Datenbeschaffungsaufwände vor allem bei kleineren Produkten mit geringer Marge entstehen. Da die Datenbeschaffung mit fixen Aufwänden verbunden ist, belasten die damit verbundenen Kosten solche Produkte überproportional. Laut Unternehmensgesprächen kann das im Extremfall sogar dazu führen, dass solche Produkte nicht mehr profitabel produziert werden können.

Ein weiteres mit dem DPP verbundenes Risiko stellt die ungewollte **Preisgabe von Geschäftsgeheimnissen** dar, die Wertschöpfungsverluste gegenüber außereuropäischen Konkurrenten zur Folge haben kann, die nicht an die Offenlegungspflichten des DPPs gebunden sind. Je genauer die Produktinformationen sind, die im Rahmen des DPP offengelegt werden müssen (z.B. zu bestimmten Materialien, Produktdesign oder Produktionsverfahren), desto höher ist dieses Risiko. Zu welchem Ausmaß dieses Risiko sich materialisiert, hängt also entscheidend von den spezifischen im DPP geforderten Produktinformationen ab und welche davon öffentlich werden. Zurzeit herrscht in Unternehmen Unsicherheit darüber, inwieweit geforderte Produktdaten eigentumsrechtlich relevant sein könnten und zu entsprechenden Wettbewerbsnachteilen führen würden (Piétron et al. 2023; Berger et al. 2023). Aus Gesprächen und der Literatur geht hervor, dass Unternehmen hier deutlich unterschiedliche Risikoeinschätzungen haben.

Selbst wenn wettbewerbsrelevante Produktinformationen im Rahmen des DPP nützlich sind – beispielsweise für die Marktüberwachung oder effektives Recycling – kann das **Risiko über verschiedene Zugänglichkeitsstufen im Aufbau des DPP vermindert** werden. Wenn der DPP öffentliche und eingeschränkt zugängliche Bereiche enthält, könnten solche Informationen nur eingeschränkt offengelegungs-pflichtig gegenüber Marktüberwachungsbehörden oder Recyclern werden. Das würde das Risiko von Wertschöpfungsverlusten infolge der Preisgabe von Geschäftsgeheimnissen verringern.

Darüber hinaus stellt **unzureichende Digitalisierung und IT-Infrastruktur** zurzeit noch eine wesentliche Umsetzungshürde dar. Wie (Neligan et al. 2023) ausführlich darlegen, sind durchschnittlicher Digitalisierungsgrad und *Data Economy Readiness* von deutschen Unternehmen noch gering. Somit fehlt eine Grundvoraussetzung für die Implementierung des DPP. Neben damit verbundenen datenschutzrechtlichen, datensicherheits- und datenkompetenzbezogenen Aspekten spielt hier auch ein Mangel an grundlegender IT-Infrastruktur eine Rolle (Berger et al. 2023)

Insgesamt besteht auf Unternehmens- und Prozessebene das wesentliche Risiko, dass die mit dem DPP verbundenen Datenanforderungen so aufwendig sind, dass sie zu hohen Kosten und somit zu Effizienzverlusten statt -gewinnen führen. Zu welchem Grad das der Fall ist, hängt unter anderem von der Unternehmensgröße und Komplexität, Größe und Marge des Produkts ab. Ein weiteres Risiko ist die Preisgabe von Geschäftsgeheimnissen durch den DPP. Inwieweit dieses Risiko sich materialisiert, hängt

stark von den konkret im Rahmen des DPP geforderten Produktinformationen und der Zugänglichkeit zu ihnen ab. Schließlich besteht durch unzureichende Digitalisierung und IT-Infrastruktur zurzeit noch eine wesentlich Umsetzungshürde für Unternehmen.

5.2 Unternehmensübergreifende Wertschöpfungskette

Ebenso wie Chancen bestehen entlang der Wertschöpfungskette Risiken und Umsetzungshürden gegenüber **Lieferanten, Kundinnen und Kunden**, sowie im **Recycling- und Entsorgungskontext**.

Gegenüber Lieferanten spiegelt sich das Risiko **hoher Kosten** und damit verbundener **Effizienz- bzw. Wertschöpfungsverluste** auf Unternehmens- und Prozessebene in den Lieferbeziehungen wider. Ein zentraler Kostenpunkt bei der Datenbeschaffung sind die Aufwände, die Zulieferern von Komponenten zusätzlich entstehen. Diese können sich in höheren Beschaffungspreisen widerspiegeln. Dabei spielt das Verhältnis der Marktmacht gegenüber Lieferanten eine Rolle dahingehend, wie ausgeprägt das Risiko hoher Kosten in den Lieferbeziehungen ist. Zum einen besteht laut Unternehmensgesprächen ein ausgeprägtes Risiko bei kleineren Zuliefererunternehmen, die Nischenkomponenten herstellen, welche sonst auf dem Markt wenig verfügbar sind. Wenn Datenbeschaffungen bei diesen Zulieferern zu hohen Kosten führen, was – wie oben dargestellt – bei kleineren Unternehmen als wahrscheinlicher eingeschätzt wird, könnte für Hersteller die Beschaffung zu teuer werden und Zulieferer aus dem Markt getrieben werden. Ein Teil der Wertschöpfungskette würde hier im Extremfall wegfallen. Je kleiner wiederum die Marge für das hergestellte Produkt selbst ist, desto höher ist das Risiko, dass es mit erhöhten Beschaffungskosten nicht mehr profitabel produziert werden kann.

Zum anderen kann es bei umgekehrten Verhältnissen zu einem ausgeprägten Risiko kommen: Wenn ein kleines herstellendes Unternehmen für einen großen außereuropäischen Zulieferer nur einen vernachlässigbaren Absatzmarkt darstellt, kann die Lieferbeziehungen bei erhöhten Kosten für den Zulieferer unprofitabel werden. Außereuropäische Zulieferer sind an die mit dem DPP verbundenen Datenbeschaffungen nur gebunden für ihren Absatz in Europa. Wenn sie dort wenig absetzen und die Datenbeschaffung einen wesentlichen Mehraufwand darstellt, kann es für die Zulieferer unrentabel werden, den europäischen Markt überhaupt zu bedienen. Das trifft laut Unternehmensgesprächen vor allem kleinere in Europa ansässige Hersteller, bei denen die Zulieferung wegfallen würde und alternative Lieferanten in Europa wesentlich teurer sein können.

Aus zusätzlichen Datenanforderungen ergibt sich in den Lieferbeziehungen – gerade mit außereuropäischen Zulieferern – nicht nur ein quantitatives Risiko (zusätzliche Kosten), sondern auch ein **qualitatives Risiko**, wie aus Unternehmensgesprächen hervorgeht. Dies besteht darin, dass außereuropäische Zulieferer gerade bei schwierig beschaffbaren Daten im Umweltbereich **möglicherweise ungenaue Informationen übermitteln bzw. Zertifikate über Umweltbelastungen von Komponenten ausstellen, die im europäischen Raum nicht gültig sind**. Das Risiko besteht vor allem bei außereuropäischen Zulieferern, weil diese nicht direkt den DPP-Vorschriften unterliegen und ihre Umsetzung schwieriger zu forcieren ist. In Europa ansässige Hersteller tragen dann im Falle von Audits die Konsequenzen ungenauer Daten oder ungültiger Zertifikate von Zulieferern.

Gegenüber **Kundinnen und Kunden** von Unternehmen stellt die **Übertragbarkeit von Nutzungsdaten eine Umsetzungshürde** dar. In Unternehmensgesprächen und der Literatur wird die Bereitschaft und Fähigkeit, Nutzungsdaten zu übertragen, insbesondere im Privatkundenbereich als herausfordernd und unrealistisch empfunden (Adisorn et al. 2021). Für einfache Übertragbarkeit müssten sowohl gesetzliche Rahmenbedingungen, vor allem im Bereich des Datenschutzes, und technische Rahmenbedingungen, z.B. Internetfähigkeit des Produktpasses, stimmen. Diese Umsetzungshürde ist eine

wesentliche, weil die Übertragung von Nutzungsdaten für die Realisierung von bestimmten neuen Geschäftsmodellen als zentrale Chance des DPP unabdingbar ist.

Schließlich besteht im Recycling- und Entsorgungskontext als Kehrseite der Chancen in diesem Bereich das Risiko, dass durch **unvollständige oder ungenaue Produktdaten im DPP die Effektivität und Effizienz beeinträchtigt** wird. Wie oben dargestellt, ist die Vollständigkeit und Richtigkeit der Produktdaten eine wichtige Voraussetzung für effektiveres und effizienteres Recycling und Entsorgen. Sollte das nicht gegeben sein, besteht bei bestimmten Produkten das Risiko, dass vermehrte, jedoch unvollständige oder inkorrekte Angaben zu Inhaltsstoffen im DPP sogar zu weniger sachgerechter Wiederverwendung oder Entsorgung führen.

Insgesamt liegen Risiken und Umsetzungshürden des DPP entlang der Wertschöpfungskette zum einen darin, dass es durch höhere mit Datenbeschaffungen verbundenen Kosten in Lieferbeziehungen zu Effizienz- und Wertschöpfungsverlusten kommen kann. Zum anderen bestehen sie darin, dass zentrale Voraussetzungen für das Ausschöpfen von Chancen nicht erfüllt sein können. Gegenüber Kunden ist unklar, ob und inwieweit das Übertragen von Nutzungsdaten realistisch ist und gegenüber Recyclern und Entsorgern können unvollständige oder ungenaue Produktdaten Effektivität und Effizienz beeinträchtigen.

5.3 Politik

Auf Ebene der Politik bestehen Risiken und Umsetzungshürden des DPP in **Wettbewerbsverzerrungen vis-à-vis außereuropäischen Akteuren, mangelnder globaler Interoperabilität, fehlender Einheitlichkeit des Produktpasses über Produktgruppen hinweg** und einer **Unklarheit über die mögliche Umweltbelastung durch den DPP**.

Auf übergeordneter politischer Ebene besteht das Risiko, dass es als Resultat bestimmter Datenanforderungen durch den DPP zu einem **Wettbewerbsnachteil europäischer Unternehmen** im Vergleich zu außereuropäischen Unternehmen kommt. Das betrifft zum einen mit schwierig beschaffbaren Daten verbundene Kosten und zum anderen möglicherweise die ungewollte Offenlegung von Geschäftsgeheimnissen durch den DPP. Sollte der DPP mit Kosten durch aufwendige oder eigentumsrechtlich relevante Datenanforderungen verbunden sein, kann er für global tätige Unternehmen, die in Europa ansässig sind und damit den DPP-Vorschriften unterliegen, zu einem Wettbewerbsnachteil gegenüber nur außerhalb von Europa ansässigen und aktiven Unternehmen werden, die sich dem DPP-Geltungsbereich entziehen. Diese Wettbewerbsverzerrung bezieht sich auf außereuropäische Geschäftstätigkeiten. Darüber hinaus kann es allerdings laut Unternehmensgesprächen auch bei innereuropäischen Geschäftsaktivitäten zu Wettbewerbsverzerrungen kommen. Diese können zwischen in Europa ansässigen Unternehmen und dort nicht ansässigen, aber aktiven Unternehmen entstehen. Zwar unterliegen letztere Unternehmen durch ihre Geschäftstätigkeit in Europa auch den DPP-Vorschriften. Allerdings ist die korrekte Einhaltung der Vorschriften bei nicht in Europa ansässigen Firmen schwieriger nachzuerfolgen und zu forcieren. Demzufolge könnten solchen Firmen weniger Kosten durch den DPP entstehen, weil sie bei den Produktdaten weniger oder weniger genaue Angaben machen.

Neben Wettbewerbsverzerrungen stellt **mangelnde globale Interoperabilität** eine Umsetzungshürde dar. Die Umsetzung eines interoperablen DPPs über die europäischen Grenzen hinweg ist eine Herausforderung, denn EU-Gesetzgebung hat per se keinen Einfluss auf die Systeme für Produktinformationen von nicht-europäischen Wirtschaftsakteuren. Gleichzeitig muss für solche Wirtschaftsakteure, die verflochten sind mit europäisch hergestellten oder vermarkteten Produkten, Interoperabilität herrschen, damit Produktinformationen im DPP leicht aggregiert werden können (Piétron et al. 2023). Um

diese Hürde abzubauen, empfiehlt sich laut Unternehmensgesprächen, den DPP auf existierenden und weit verbreiteten Normen (z.B. ISO, IEC) und Standards (z.B. ECLASS) aufzubauen.

Ein Risiko für eine schlanke Umsetzung des DPP besteht in **fehlender Einheitlichkeit**. Das betrifft zum einen nicht einheitliche Vorschriften über verschiedene Produktgruppen und Industrien hinweg (Walden et al. 2021), sowohl in Bezug auf inhaltliche Datenanforderungen als auch in Bezug auf Formate. Laut Unternehmensgesprächen herrscht beispielsweise zurzeit zwischen verschiedenen EU-Generaldirektionen noch Uneinigkeit darüber, ob der DPP statisch oder dynamisch sein soll. Hier kann fehlende Einheitlichkeit begünstigen, dass die mit dem DPP verbundenen Aufwände durch Datenanforderungen und Transaktionen höhere Kosten mit sich bringen als Nutzen durch höhere Effizienz in Unternehmensprozessen. Das trifft insbesondere für Unternehmen zu, die breite Produktpaletten haben.

Zum anderen besteht ein Einheitlichkeitsrisiko darin, dass über den DPP auf regulatorischer Ebene nicht alle produktbezogenen Nachweispflichten abgewickelt werden. Schon jetzt gibt es viele existierende Vorgaben in der Produktpolitik, aber keine Integration. Es wird befürchtet, dass die fehlende regulatorische Harmonisierung durch den DPP mit einer weiteren Doppelung von Systemen eher weitergetrieben als behoben werden könnte. Das liegt daran, dass auch hier eine Einigkeit zwischen verschiedenen EU-Generaldirektionen bestehen müsste, die als herausfordernd wahrgenommen wird (Adisorn et al. 2021).

Schließlich kann der DPP durch die für ihn notwendige an vielen Stellen neu aufzusetzende (IT-)Infrastruktur und den mit ihm verbundenen Energieverbrauch zu einer **Umweltbelastung** führen, **über deren Höhe Unklarheit herrscht**. Das Risiko ist ausgeprägt, wenn die Datenanforderungen und der Verwaltungsaufwand durch den DPP hoch sind. Insbesondere der vermehrte Einsatz digitaler Technologien zum Speichern und Verarbeiten der Daten kann energieintensiv und die notwendigen Ressourcen in ihrer Produktion umweltbelastend sein (z.B. bestimmte Chips zur elektromagnetischen Produktidentifikation) (Piétron et al. 2023). Es ist unklar, wie hoch diese Umweltbelastung durch den DPP ist. Laut Unternehmensgesprächen ist dieser Unklarheit bisher auch nicht entgegengewirkt worden, denn das üblicherweise vorgesehene *Impact Assessment* neuer EU-Gesetzgebung wurde beim DPP von der EU-Kommission ausgesetzt.

5.4 Fazit

Abschließend lässt sich bei den **Risiken und Umsetzungshürden des DPP feststellen, dass sie sowohl über die verschiedenen Ebenen als auch mit den Chancen in Verbindung stehen**. So ergeben sich aus dem zentralen Unternehmensrisiko hohe Kosten durch **Datenanforderungen**, die aufwendig zu erfüllen sind oder möglicherweise Geschäftsgeheimnisse offenlegen würden, auf übergeordneter Ebene im europäischen mögliche **Wettbewerbsverzerrungen** gegenüber nicht-europäischen Wirtschaftsakteuren. Das betrifft Hersteller selbst und ihre Beziehungen zu Zulieferern. Die Verhältnisse der Marktmacht in Lieferbeziehungen beeinflussen, wie ausgeprägt das Risiko von hohen Kosten bzw. Ineffizienzen und Wertschöpfungsverlusten in den Lieferbeziehungen ist.

Ein im Hinblick auf die Systeme global interoperabler DPP und über Produktgruppen sowie im Format einheitlicher Produktpass begünstigen Effizienzgewinne, die er mit sich bringen würde. Dabei könnte der DPP regulatorische Harmonisierung vorantreiben und als ein zentrales Instrument alle produktbezogenen Nachweispflichten innerhalb der EU bedienen. **Eine solche Interoperabilität und Einheitlichkeit wird zurzeit allerdings als herausfordernd wahrgenommen**, worin eine wesentliche Umsetzungshürde liegt. Es bedarf dazu guter Koordinierung sowohl zwischen verschiedenen EU-Institutionen, als

auch zwischen Unternehmen und nicht zuletzt im Zusammenspiel zwischen Politik und Unternehmen. Wenn Interoperabilität und Einheitlichkeit des DPP nicht gewährleistet werden können, fallen wesentliche Voraussetzungen dafür weg, dass die Chancen des DPP, insbesondere im Bereich höherer Effizienz und vereinfachtem Reporting bzw. Compliance Management realisiert werden. Ganz im Gegenteil besteht dann wiederum das Risiko, dass es zu höheren Effizienzverlusten als -gewinnen kommt.

Eine weitere wichtige Voraussetzung für das Realisieren neuer Geschäftsmodelle als große Chance des DPP besteht in der **Übertragbarkeit von Nutzungsdaten**. Gerade im Privatkundenbereich stellt auch dies allerdings eine große Umsetzungshürde dar. Die Gegebenheit der rechtlichen und technischen Rahmenbedingungen dafür, dass Nutzer bereit und fähig sind, Nutzungsinformationen zu übermitteln, werden zurzeit als unrealistisch empfunden.

6 Zusammenfassung

Der DPP entfaltet einige zentrale Chancen, sieht sich allerdings zurzeit auch wesentlichen Risiken und Umsetzungshürden gegenüber. Diese sind in Tabelle 6-1 zusammengefasst.

Tabelle 6-1: Chancen, Risiken und Umsetzungshürden

Die Tabelle zeigt die zentralen im Rahmen dieser Studie erarbeiteten Chancen, Risiken und Umsetzungshürden, die der DPP mit sich bringt.

<i>Dimension</i> <i>Ebene</i>	Chancen	Risiken und Umsetzungshürden
Politik	<ul style="list-style-type: none"> • Verbesserte Kreislaufwirtschaft • Bessere Marktüberwachung • Höhere Umwelttransparenz 	<ul style="list-style-type: none"> • Wettbewerbsverzerrung • Mangelnde globale Interoperabilität • Fehlende Einheitlichkeit • Unklarheit über mögliche Umweltbelastung
Unternehmensübergreifende Wertschöpfungskette	<ul style="list-style-type: none"> • Höhere Effizienz • Einfacheres Umwelt-Reporting • Ressourceneinsparung und umweltbewusstere Entscheidungen • Neue Geschäftsmodelle und Innovationen • Mehr Kreislaufwirtschaft • Umweltgerechtere Entsorgung 	<ul style="list-style-type: none"> • Zusätzliche Kosten durch Datenanforderungen in Zulieferer-Beziehungen • Schwierige Beschaffbarkeit von Nutzungsinformationen von Kunden • Beeinträchtigte Effektivität und Effizienz in Recycling und Entsorgung
Unternehmen und interne Prozesse	<ul style="list-style-type: none"> • Effizientere interne Prozesse (Zeit-, Kosteneinsparungen) • Vereinfachte Compliance • Höhere Produktqualität und einfachere Gewährleistung der Produktsicherheit 	<ul style="list-style-type: none"> • Hohe Kosten durch Datenanforderungen • Ungewollte Preisgabe von Geschäftsgeheimnissen • Unzureichende Digitalisierung und IT-Infrastruktur

Quelle: Eigene Darstellung

Insgesamt lassen sich aus der Analyse drei Barrieren auf dem Weg zur erfolgreichen DPP-Realisierung identifizieren:

1. **Geschwindigkeitsbarriere** in Politik und Unternehmen: Es besteht ein *Mismatch* zwischen vauseilender Politik in ihren Zielen und Anforderungen und den Chancen und Realisierungsfähigkeiten von Unternehmen. Das betrifft zum einen eine noch geringe durchschnittliche DPP-

Readiness bei Unternehmen. Zum anderen lässt sich festhalten, dass die Übereinstimmung zwischen der politischen Ebene und der Unternehmens- bzw. Wertschöpfungskettenebene bei den Chancen noch nicht hinreichend ist, was die Realisierung von Chancen für Unternehmen und Akteure entlang der Wertschöpfungskette gefährdet. Es ist entscheidend, alle Chancen auf Unternehmens- und Wertschöpfungsebene im politischen Prozess zu berücksichtigen, damit die richtigen Rahmenbedingungen für ihre Realisierung gesetzt werden.

2. **Anforderungsbarriere** auf politischer Ebene: Bei der Ausgestaltung des DPP stehen unrealistisch hohe und nicht mit der Praxis abgestimmte Datenanforderungen im Raum. Diese können zu Wettbewerbsnachteilen europäischer Unternehmen führen. Damit die Chancen höherer Datenquantität und -qualität durch den DPP die Risiken aufwiegen, müssen die Datenanforderungen sorgfältig abgewogen werden. Sonst besteht beispielsweise die Gefahr, dass es durch den DPP zu Effizienzverlusten statt -gewinnen kommt. In Unternehmensgesprächen wird diesbezüglich vor allem der Wunsch deutlich, bei der Festlegung der Anforderungen stärker beteiligt zu sein.
3. **Fähigkeitsbarriere** auf Unternehmensebene: Zentrale grundlegende Fähigkeiten für die DPP-Realisierung und Chancennutzung sind in Unternehmen nur unzureichend vorhanden oder es besteht das Risiko, dass sie nicht gegeben sein werden. Das betrifft zum einen die unzureichende Digitalisierung bei Unternehmen. Zum anderen betrifft das einige zentrale Voraussetzungen, deren Erfüllung Unternehmen befähigt, die Chancen des DPP zu nutzen. Beispielsweise erfordern einige neue Geschäftsmodelle die Übertragbarkeit von Nutzungsinformationen von Kunden oder einen dynamischen Aufbau des DPP. Ebenso wird nur ein einheitlicher DPP die Unternehmen befähigen, Compliance-Anforderungen einfacher gerecht zu werden.

Aus den Ergebnissen dieser Studie lassen sich Ableitungen für die weitere Umsetzung vornehmen. Das betrifft sowohl politische Handlungsempfehlungen als auch Ideen für ein DPP-Design. Schließlich können auch nächste Schritte auf Basis des aktuellen Erkenntnisstands und noch offener Aspekte bestimmt werden. Dies geschieht in den folgenden Absätzen.

6.1 Ableitungen für die weitere Umsetzung

Für die weitere Umsetzung lassen sich die folgenden **politische Handlungsempfehlungen** ableiten:

1. Die **Chancen für Unternehmen und Akteure entlang der Wertschöpfungskette sollten in der DPP-Gestaltung stärker berücksichtigt** werden. Das ist wichtig, damit die richtigen Rahmenbedingungen aufgestellt werden, die die volle Realisierung der Chancen auf Unternehmens- und Wertschöpfungskettenebene ermöglichen. Beispielsweise erfordert die Umsetzbarkeit bestimmter Geschäftsmodelle durch den DPP einen dynamischen Aufbau, bei dem Nutzungsdaten übertragbar sind.
2. Eine **engere Koordinierung zwischen Politik und Unternehmen** ist wünschenswert. Diese kann auch dazu beitragen, eine höhere Übereinstimmung zwischen den Chancen auf politischer und Unternehmensebene bzw. Wertschöpfungskette herbeizuführen
3. Eine **sorgfältige Abwägung der Datenanforderungen**, die der DPP mit sich bringt, ist wünschenswert, damit die Chancen größerer Datenquantität und -qualität maximiert und die mit der Datenbeschaffung verbundenen Kosten minimiert werden. Hierzu sollte insbesondere die Kostenseite hinreichend berücksichtigt werden. Für viele Unternehmen stellt die Beschaffbarkeit bestimmter Daten eine große Herausforderung dar.
4. Bei den **Datenanforderungen sollten Synergien angestrebt werden bzw. Doppelungen** mit bereits existierenden Berichtspflichten **vermieden** werden. Der DPP kann als zentrales Instrument eingesetzt werden, um alle produktbezogenen Nachweispflichten in einem Instrument

zu vereinen. Als digitales Tool können somit im Bereich der Datenanforderungen Prozesse vereinfacht und Transaktionskosten für Unternehmen minimiert werden.

5. Es empfiehlt sich die weitere Durchführung **wissenschaftlicher Machbarkeitsstudien** als nächster Schritt. Das kann dazu dienen, die Bedarfe aller Akteure in Bezug auf die Ausgestaltung des DPPs vollständig zu ermitteln.
6. In Ergänzung dazu sollten **praxisnahe Pilotprojekte** in Zusammenarbeit zwischen Politik, Forschung und Unternehmen vermehrt durchgeführt werden. Aus solchen Projekten können wertvolle Lernerfahrungen für die weitere Umsetzung gesammelt werden und Unternehmen näher an die DPP-Readiness herangebracht werden.
7. Eine **verstärkte internationale Zusammenarbeit** – auch mit außereuropäischen Akteuren – und **engere Abstimmung über verschiedene Industrien hinweg** in der Ausgestaltung des DPP ist empfehlenswert. Nur so kann globale Interoperabilität und Einheitlichkeit des DPP über verschiedene Produktgruppen und gewährleistet werden.

Die Ergebnisse dieser Studie können außerdem nächste Schritte in der Ausgestaltung des DPP-Designs informieren. Ein erster konkreter Vorschlag für den Aufbau eines DPP wird bereits im ersten Teil der Gesamtstudie gemacht (Neligan et al. 2023). Auf Grundlage der vorliegenden Studie lassen sich folgende **Leitfragen für das DPP-Design** ableiten:

- ▶ **Inwieweit kann eine gestaffelte Einführung des DPP für die weitere Umsetzung nützlich sein und wie sollten die verschiedenen Versionen ausgestaltet sein?** Für die erste Erprobung würde sich beispielsweise als erste Version ein möglichst einfacher DPP mit minimalen neuen Datenanforderungen anbieten, die im Laufe der Zeit erweitert wird. Ebenso ist eine Unterteilung in einen zunächst verpflichtenden klein gehaltenen *basic* DPP mit weniger Informationen und freiwilligen Erweiterungsoptionen (*advanced* DPP) denkbar.
- ▶ **Wie sollte die Informationsarchitektur im DPP aussehen?** Eine Unterteilung in einen öffentlich zugänglichen und privaten, beschränkten Bereich würde sich anbieten, um gezielt auf einer *need-to-know* Basis nur relevanten Akteuren bestimmte Informationen zugänglich zu machen (beispielsweise müssen Marktüberwachungsbehörden mehr als Endkonsumenten wissen). Eine solche Unterteilung könnte auch nützlich sein, um beschränkte Teile kostenpflichtig erwerbbar zu machen und darüber ein Geschäftsmodell zu generieren. Außerdem würde ein dynamischer DPP mit updatebaren Informationen die Grundlage dafür bilden, Nutzungsinformationen von Kundinnen und Kunden zu erhalten oder Produktaktualisierungen zu übermitteln. Schließlich wird auch eine dezentrale Dateneingabe und -verarbeitung diskutiert. Das würde das Risiko eines Datenverlusts verringern.
- ▶ **Wie kann der DPP möglichst hohe Nutzerfreundlichkeit erreichen?** Zu dem Zweck könnte der Aufbau des DPP auf bisher genutzten und weit verbreiteten Standards (z.B. ECLASS mit der AAS) den Übergang erleichtern. Außerdem würde eine möglichst einfache Interpretierbarkeit und hohe Anschaulichkeit dafür sorgen, dass die Transparenz bei Konsumenten gewährleistet ist und damit verbundene Chancen genutzt werden können.

6.2 Nächste Schritte

Zurzeit ist die DPP-Konzipierung noch sehr von der politischen Ebene bestimmt. Während bereits viele politische Ideen, Analysen und Konzepte für den DPP entwickelt werden, stehen viele Unternehmen in ihrer Auseinandersetzung mit dem DPP noch recht am Anfang. Viele offene Fragen bestehen noch, insbesondere zu Chancen sowie Risiken und Umsetzungshürden auf Seiten von Unternehmen und Akteuren entlang der Wertschöpfungskette.

Diese Studie schließt diesen blinden Fleck bereits in Teilen. Wir haben aus der Praxisperspektive und bisheriger Literatur Chancen sowie Risiken und Umsetzungshürden für Unternehmen und Akteure entlang der Wertschöpfungskette gesammelt und konkretisiert. Es bleiben allerdings zum jetzigen frühen Zeitpunkt der DPP-Entwicklung noch Aspekte offen. So ist beispielsweise noch nicht feststellbar, welche Chancen realistisch sind. Zum Teil bestehen starke Voraussetzungen dafür. Außerdem konnte im Rahmen dieser Studie noch nicht präzise abgeschätzt werden, in welcher Größenordnung sich Zeit- und Kostenersparnisse bewegen, die durch die Einführung des DPP in Unternehmensprozessen potenziell realisiert werden können. Das hängt stark von der konkreten Ausgestaltung des DPP für ein Produkt ab, die zum jetzigen Zeitpunkt noch zu unklar ist. Schließlich ist davon auszugehen, dass es weitere Chancen, Risiken und Umsetzungshürden gibt, die diese Studie noch nicht identifiziert hat. Eine Untersuchung auf einer breiteren Datenbasis kann hierfür Anhaltspunkte liefern.

Um diese offenen Aspekte zu adressieren, empfehlen wir vertiefende Untersuchungen zur Unternehmens- und Praxisperspektive. Insbesondere kann eine zukünftige, größer angelegte Untersuchung nützliche Erkenntnisse liefern, die mehrere Unternehmen in verschiedenen Branchen, unterschiedlicher Größe und mit verschiedenen Geschäftsmodellen einbezieht. Mögliche Themen(-komplexe) sind beispielsweise die folgenden:

- ▶ **Erfahrungen aus bisheriger Umsetzung:** Welche Pilotprojekte gibt es schon? Wie läuft die Umsetzung? Was sind die Bedarfe? Welche weiteren Ableitungen können für die DPP-Konzeption und -Realisierung daraus getroffen werden?
- ▶ **Ansätze zum Maximieren der Chancen und gleichzeitigem Minimieren der Risiken und Umsetzungshürden:** Wo gibt es Unterschiede in Chancen, Risiken und Umsetzungshürden zwischen verschiedenen Unternehmen? Gibt es Muster nach Unternehmenscharakteristika, die diese bestimmen? Was sind Strategien und Anforderungen an den DPP, die unter Berücksichtigung dieser Unterschiede die Chancen weitestgehend realisieren, Risiken minimieren und Umsetzungshürden abbauen?
- ▶ **Fokus auf eine zentrale Chance, z.B. die Möglichkeit neuer Geschäftsmodelle:** Welche neuen Geschäftsmodelle bestehen durch einen DPP? Welche Voraussetzungen müssen erfüllt sein, damit diese realisierbar sind?
- ▶ **Größenordnung der Chancen:** Ergibt sich aus der bisherigen Umsetzung schon eine belastbare Datenbasis, um zu schätzen, in welchem Ausmaß Zeit und Kosten bei Unternehmen gespart werden könnten? An welchen Stellen? Wie groß sind diese Effekte? Welche volkswirtschaftlichen Auswirkungen kann das haben?

7 Literaturverzeichnis

- Adisorn, Thomas; Tholen, Lena; Götz, Thomas (2021): Towards a Digital Product Passport Fit for Contributing to a Circular Economy. In: *Energies* 14 (8), S. 2289. DOI: 10.3390/en14082289.
- BCG & WBCSD (2023): Navigating uncertainties of the EU Digital Product Passport (DPP): How to prepare now as a company. Hg. v. Boston Consulting Group & World Business Council for Sustainable Development.
- Berger, Katharina; Baumgartner, Rupert J.; Weinzerl, Martin; Bachler, Johann; Schöggel, Josef-Peter (2023): Factors of digital product passport adoption to enable circular information flows along the battery value chain. In: *Procedia CIRP* 116, S. 528–533. DOI: 10.1016/j.procir.2023.02.089.
- Bergman, Leo; Jyrälä, Minna; Kieksi, Lauri; Köykkä, Sami; Luoma, Päivi; Markkula, Annu; Nokelainen, Marika et al. (2022): Digital Product Passport. Solita & Gaia Consulting.
- CIRPASS (2023): DPP in a nutshell. Online verfügbar unter <https://cirpassproject.eu/dpp-in-a-nutshell/#>, zuletzt geprüft am 4.10.23.
- Durand, Antoine; Goetz, Thomas; Hettesheimer, Tim; Tholen, Lena; Hirzel, Simon; Adisorn, Thomas (2022): Enhancing evaluations of future energy-related product policies with the Digital Product Passport. Energy Evaluation Europe 2022 Conference.
- Götz, Thomas; Adisorn, Thomas; Tholen, Lena (2021): Der Digitale Produktpass als Politik-Konzept : Kurzstudie im Rahmen der Umweltpolitischen Digitalagenda des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMU). Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie.
- Klink, Hilmar; Pohl, Pauline; Bolwin, Lennart (2020): Potenziale der ECLASS-Nutzung. IW Consult.
- Koppelaar, Rembrandt H. E. M.; Pamidi, Sreenivaasa; Hajósi, Enikő; Herreras, Lucia; Leroy, Pascal; Jung, Ha-Young et al. (2023): A Digital Product Passport for Critical Raw Materials Reuse and Recycling. In: *Sustainability* 15 (2), S. 1405. DOI: 10.3390/su15021405.
- Neligan, Adriana; Schleicher, Carmen; Engels, Barbara; Kroke, Thorsten (2023): Digitaler Produktpass - Enabler der Circular Economy. Relevanz und Umsetzbarkeit durch Unternehmen. Hg. v. Institut der deutschen Wirtschaft (47/23).
- Pfaffenbach, Martin; La Sauce, Aline de; Bitter-Krahe, Jan (2023): Digitale Produktpässe im Automobilssektor als Chance für Mittelständische Unternehmen. Circular Economy als Innovationstreiber für eine klimaneutrale & ressourceneffiziente Wirtschaft.
- Piétron, Dominik; Hofmann, Florian; Jaeger-Erben, Melanie (2023): Die digitale Circular Economy. Zirkuläre Daten-Governance für eine Ressourcennutzung von der Wiege zur Wiege. Friedrich-Ebert-Stiftung (FES diskurs, August 2023).
- Wagner, Eduard; Ayed, Anne-Christine; Bendzuck, Konrad; Bernier, Carolyn; Böll, Marvin; Gayko, Jens et al. (2023): Mapping of legal and voluntary requirements and screening of emerging DPP-related pilots. CIRPASS Consortium.
- Walden, Joerg; Steinbrecher, Angelika; Marinkovic, Maroye (2021): Digital Product Passports as Enabler of the Circular Economy. In: *Chemie Ingenieur Technik* 93 (11), S. 1717–1727. DOI: 10.1002/cite.202100121.

