



Interoperabilitäts- und Komplexitätskosten von Digital-Product-Passport- Systemen.

Studie und Szenarioanalyse

 **antrieb 4.0**



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Energie

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Autoren:

Magnus von Elling, Viktor Berchtenbreiter, Jorrit Braun, Patrick Fehn, Daniel Seifert, Beatrix Weber, Matthias Weigold

Danksagung:

Diese Studie wurde finanziert durch eine Förderung des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie im Rahmen des Förderprojekts „Antrieb 4.0“. Die Autoren sind für den Inhalt dieser Publikation verantwortlich.

DOI:

<https://doi.org/10.26083/tuda-8054>

© 2026 Technische Universität Darmstadt. Dieses Werk ist lizenziert unter CC BY 4.0.

<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

Management Summary

Anlass und Problemstellung

Mit Inkrafttreten der EU-Ökodesignverordnung (ESPR) wird der Digitale Produktpass (DPP) zu einer zentralen Compliance-Anforderung für Unternehmen in Europa. Als standardisierter Datensatz schafft der DPP Transparenz über Materialzusammensetzung, Herkunft, Reparierbarkeit und Entsorgung entlang des gesamten Produktlebenszyklus. Die Umsetzung erfolgt schrittweise über branchenspezifische delegierte Rechtsakte. Für erste priorisierte Produktgruppen, darunter bestimmte Batterien, Textilien sowie Eisen und Stahl, wird eine verbindliche Anwendung voraussichtlich ab 2027 erwartet (Stand: März 2026).

Die derzeit noch unvollständige regulatorische Konkretisierung führt zu erheblicher Planungsunsicherheit. Der Politik fehlen belastbare Daten zu industriellen Umsetzungsbedarfen, während Unternehmen Gefahr laufen, frühzeitig in proprietäre und potenziell kostenintensive Lösungen zu investieren. Chancen und Risiken des DPP wurden bereits vielfach untersucht. Die mit der Einführung eines DPP-Systems verbundenen Kosten stellen bislang jedoch einen blinden Fleck in der Forschung dar. Die vorliegende Studie leistet einen Beitrag zur Schließung dieser Lücke.

Zielsetzung und Methodik

Die Studie quantifiziert Implementierungs- und Interoperabilitätskosten für vier Unternehmensarchetypen, die sich hinsichtlich Größe, Portfoliokomplexität und digitalem Reifegrad unterscheiden. Die Kosten wurden über einen Zeitraum von fünf Jahren modelliert und in einmalige Investitionskosten (Capex) sowie laufende Betriebskosten (Opex) differenziert. Berücksichtigt wurden sowohl externe Marktszenarien als auch unterschiedliche interne Implementierungsstrategien.

Die zugrunde liegenden Annahmen wurden durch Experteninterviews validiert; die rechtlichen Rahmenbedingungen wurden durch ein begleitendes juristisches Gutachten abgesichert. Die Ergebnisse sind als szenariobasierte Orientierungswerte zu verstehen, nicht als allgemeingültige Budgetprognosen.

Zentrale Erkenntnisse

Regulatorischer Rahmen und Planungsunsicherheit

Das im Rahmen der Studie eingeholte Rechtsgutachten zeigt, dass die ESPR zunächst lediglich den regulatorischen Rahmen vorgibt. Die konkreten Anforderungen entstehen erst durch die jeweiligen delegierten Rechtsakte. Unternehmen müssen somit DPP-Fähigkeiten aufbauen, bevor der regulatorische Zielzustand abschließend feststeht. Diese strukturelle Planungsunsicherheit erzeugt messbare Zusatzkosten (siehe Rechtsgutachten im Anhang).

Hinzu kommen unbestimmte Rechtsbegriffe wie „voraussichtliche Lebensdauer“ oder „unverhältnismäßig nachteilig“, die derzeit kaum belastbar operationalisiert werden können. Dadurch steigt das Risiko einer kostenintensiven Übererfüllung späterer Anforderungen. Zugleich bestehen Inkonsistenzen zu benachbarten Regulierungen wie CSRD, CSDDD und Omnibus-1: Während dort

teilweise Erleichterungen für KMU vorgesehen sind, können im DPP-Kontext weiterhin umfassende Datenpflichten bestehen.

Mindestdigitalisierung und Digitalisierungsgrad

Bereits die Einhaltung von Mindestanforderungen ist ohne grundlegende Digitalisierung praktisch nicht realisierbar. Schon bei einer Fertigung von zwei bis vier Produkten pro Tag wäre andernfalls unter den gewählten Annahmen eine Vollzeitkraft allein mit der Erstellung der DPP-Datensätze ausgelastet. Gleichzeitig zeigt die Kostenanalyse, dass der bestehende Digitalisierungsgrad ein zentraler Einflussfaktor ist: Unternehmen mit etablierten IT-Systemen und strukturierter Datenhaltung weisen deutlich geringere Implementierungskosten auf.

Kostentreiber und Kostenstruktur

Der dominante Kostenhebel liegt auf Ebene des Produkttyps. Der Aufwand für Datenmodellierung, Mapping, Validierung und Freigabe je Produkttyp wiegt stärker als Stückzahlen oder Instanzvolumina. Von besonderer wirtschaftlicher Tragweite ist die regulatorisch noch offene Frage der Granularität: Eine Pflicht zur Erfassung auf Instanzebene statt auf Typ- oder Batch-Ebene würde die Kosten überproportional erhöhen. Dieser Befund wird durch das angehängte Rechtsgutachten gestützt, das auf die exponentiell steigende Komplexität bei zunehmender Artikelindividualisierung verweist.

Ein weiterer wesentlicher Kostentreiber ist die Tiefe der Lieferkette. Hersteller müssen Vorlieferantendaten rechtssicher integrieren und über den gesamten Lebenszyklus belastbar vorhalten, obwohl ihre Steuerungsmöglichkeiten gegenüber vorgelagerten Akteuren begrenzt sind. Hinzu kommt die vorgeschriebene Backup-Pflicht bei unabhängigen Dritten, für die derzeit kaum marktreife Lösungen verfügbar sind (siehe Rechtsgutachten im Anhang).

Umsetzungsstrategie und Zukunftsfähigkeit

Für alle vier betrachteten Unternehmensarchetypen wurden unter transparent dokumentierten Annahmen quantitative Orientierungswerte ermittelt. Dabei zeigt sich, dass eine strategische Implementierung gegenüber einem reinen Minimal-Compliance-Ansatz wirtschaftlich robuster ist: Zwar fällt der anfängliche Capex höher aus, dieser wird jedoch durch geringere variable Kosten und ein reduziertes Nachrüstrisiko kompensiert.

Der eigentliche Belastungstest liegt in einer potenziellen Nachregulierung. Nur eine frühzeitig modular aufgebaute DPP-Fähigkeit ermöglicht es, zusätzliche Anforderungen kontrolliert und ohne kostspielige Systembrüche zu absorbieren.

Handlungsempfehlungen

Für die Politik

Produktspezifische delegierte Rechtsakte sollten zügig und mit hinreichender inhaltlicher Bestimmtheit verabschiedet werden, da regulatorische Unklarheit selbst ein erheblicher

Kostentreiber ist. Parallel dazu sollte eine konsequente Harmonisierung mit CSRD, CSDDD und Omnibus-1 erfolgen, um Mehrfachmeldepflichten zu vermeiden und eine gemeinsame Dateninfrastruktur im Sinne einer „Single Source of Truth“ zu ermöglichen. Von der Verpflichtung zur Aufnahme von personenbezogenen Daten in den DPP ist nach Möglichkeit abzusehen. Solche Daten würden andernfalls ein kostenintensives DSGVO-konformes Datenschutz-Management im gesamten Lebenszyklus des Produktes erfordern.

Für Unternehmen

Unternehmen sollten nicht auf die vollständige Konkretisierung der delegierten Rechtsakte warten. Bestimmte Grundlagenarbeiten, insbesondere eine systematische Dateninventur zu Erhebung, Verfügbarkeit und Qualität vorhandener Produktdaten, sind bereits heute möglich und für alle Unternehmensarchetypen sinnvoll. Darüber hinaus legt die Kostenanalyse nahe, von Beginn an eine strategische und modular angelegte DPP-Implementierung zu verfolgen. Dies reduziert den Umfang späterer Nachrüstprojekte und erhöht die Fähigkeit, auf künftige Nachregulierung planbar zu reagieren.

Inhaltsverzeichnis

ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS.....	VIII
ABBILDUNGSVERZEICHNIS	IX
TABELLENVERZEICHNIS	X
1 HINTERGRUND UND ZIELSETZUNG	1
2 ZUSAMMENFASSUNG UND ERKENNTNISSE AUS DER LITERATUR	2
2.1 Einführung und Kontext: Der DPP als sozio-technisches System	2
2.2 Kostendefinition und Scope im DPP-Kontext.....	2
2.3 Einmalige Implementierungs- / Transformationskosten (Capex)	2
2.4 Laufende Kosten (Opex).....	3
2.5 Interoperabilität als zentraler Kostentreiber	3
2.6 Sektorspezifische Unterschiede und Übertragbarkeit.....	4
2.7 Identifizierte Forschungslücken	4
3 METHODIK	5
3.1 Prozessrahmen (unternehmensweite DPP-Fähigkeit):	5
3.2 Produktrahmen (produktbezogene Kostenlogik):	5
3.3 Methodischer Ansatz.....	5
3.4 Datenbasis und Arbeitspakete	6
3.5 Auswertung und Synthese	7
3.6 Qualitätssicherung.....	7
3.7 Zeitplan, Abgrenzung und quantitative Abschätzungen	8
4 RECHTSGUTACHTEN.....	9
4.1 Regulatorischer Rahmen und die Architektur des DPP.....	9
4.2 Zentrale Erkenntnisse zu den Kostentreibern	9
4.3 Datenschutz und Datensicherheit	10
4.4 Kohärenz und Synergien (CSRD, CSDDD und Omnibus-1)	10

4.5 Unbestimmte Rechtsbegriffe als Kostentreiber	11
4.6 Fazit	11
5 SZENARIEN ZUR EINFÜHRUNG DES DIGITALEN PRODUKTPASSES UND KOSTENWIRKUNGEN ÜBER FÜNF JAHRE.....	12
5.1 Zielsetzung und Einordnung in das Studiendesign	12
5.2 Regulatorischer und normativer Kontext des digitalen Produktpasses nach ESPR	13
5.3 Umsetzungsstrategien der Unternehmen und ihre Kostenimplikationen (S1-S3)	14
5.4 Marktszenarien, Rahmenbedingungen und ihre Kostenwirkungen (M1-M3)	17
5.5 Beispielunternehmen als Archetypen und ihre Kostenintensivität (E1-E4)	20
5.6 Fünfjahres-Roadmap der Umsetzung inkl. potenzieller Nachregulierung	24
5.7 Zusammenfassung und Übergang zur Kostenanalyse	27
6 KOSTEN- UND AUFWANDSANALYSE	29
6.1 Kostenmodell	29
6.2 Kostentreiberanalyse nach Unternehmensarchetypen E1–E4	32
6.3 Sensitivitäten und Marktszenarien (optimistisch, realistisch, pessimistisch)	44
6.4 Fazit Kosten- und Aufwandsanalyse	49
7 FAZIT UND HANDLUNGSEMPFEHLUNGEN	50
7.1 Zentrale Ergebnisse	50
7.2 Erkenntnisse des Rechtsgutachtens	52
7.3 Einordnung und Limitation	52
7.4 Handlungsempfehlung für politische Entscheidungsträger	53
7.5 Handlungsempfehlungen für Unternehmen.....	54
8 WEITERER FORSCHUNGSBEDARF UND AUSBLICK	57
LITERATURVERZEICHNIS	58
ANHANG	59
Anhang1: Interviewleitfaden	59
Anhang 2: Rechtsgutachten von Prof. Dr. jur. Beatrix Weber.....	60

Abkürzungsverzeichnis

ESPR	Ecodesign for Sustainable Products Regulation (EU-Ökodesignverordnung)
DPP	Digital Product Passport (Digitaler Produktpass)
EPREL	European Product Registry for Energy Labelling (Europäische Produktdatenbank für die Energieverbrauchskennzeichnung)
ESG	Environmental, Social and Governance (Umwelt-, Sozial- und Unternehmensführung)
Capex (CAPEX)	Capital Expenditure (Investitionsausgaben / einmalige Implementierungskosten)
Opex (OPEX)	Operational Expenditure (Betriebsausgaben / laufende Kosten)
B2B	Business-to-Business (Geschäftsbeziehung zwischen Unternehmen)
B2C	Business-to-Consumer (Geschäftsbeziehung zwischen Unternehmen und Endkonsumenten)
OEM	Original Equipment Manufacturer (Originalgerätehersteller)
KMU	Kleine und mittlere Unternehmen
API	Application Programming Interface (Programmierschnittstelle)
CAD	Computer-Aided Design (Rechnerunterstütztes Konstruieren)
DID	Decentralized Identifiers (Dezentrale Identifikatoren)
ERP	Enterprise Resource Planning (Geschäftsressourcenplanung)
IKT	Informations- und Kommunikationstechnik
JSON-LD	JavaScript Object Notation for Linked Data (Datenformat zur Strukturierung von Daten)
PDM	Product Data Management (Produktdatenmanagement)
PLM	Product Lifecycle Management (Produktlebenszyklusmanagement)
QR-Code	Quick Response Code
RFID	Radio-Frequency Identification (Identifizierung mit Hilfe elektromagnetischer Wellen)
SaaS	Software as a Service
SCM	Supply Chain Management (Lieferkettenmanagement)
VCs	Verifiable Credentials (Überprüfbare Nachweise)

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Vergleich der ermittelten Kosten für die verschiedenen Unternehmensarchetypen über 5 Jahre.	44
Abbildung 2: Vergleich der Kosten im Prozessrahmen für die verschiedenen Marktszenarien (siehe Tabelle 4).....	45
Abbildung 3: Vergleich der Kosten des Produktrahmens für die verschiedenen Marktszenarien (siehe Tabelle 4).....	46

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1 Szenarienvergleich Standards	3
Tabelle 2: Ebenen der Interoperabilität	4
Tabelle 3: Rechtlicher Kontext (CSRD, CSDDD und Omnibus-1)	10
Tabelle 4: Multiplikatoren zur Skalierung der Kosten in verschiedenen Marktszenarien	19
Tabelle 5: Annahmen und Parameter für den Unternehmensarchetyp E1	33
Tabelle 6: Capex des Unternehmensarchetyps E1	34
Tabelle 7: Annahmen für den Unternehmensarchetyp E2	36
Tabelle 8: Capex des Unternehmensarchetyps E2	37
Tabelle 9: Annahmen für den Unternehmensarchetyp E3	38
Tabelle 10: Capex des Unternehmenarchetyps E3	39
Tabelle 11: Annahmen und Parameter für den Unternehmensarchetyp E4	41
Tabelle 12: Capex des Unternehmensarchetyps E4	42

1 Hintergrund und Zielsetzung

Mit der Verabschiedung der EU-Ökodesignverordnung (Ecodesign for Sustainable Products Regulation, ESPR) verfolgt die Europäische Union das Ziel, die ökologische Nachhaltigkeit von Produkten über ihren gesamten Lebenszyklus hinweg zu verbessern. Ein zentrales Instrument dieser Regulierung stellt der Digital Product Passport (DPP) dar, die produktbezogenen Informationen strukturiert und digital entlang der gesamten Wertschöpfungskette verfügbar machen soll. Der DPP soll damit Transparenz erhöhen, Kreislaufwirtschaft fördern und fundierte Entscheidungen von Marktakteuren und Endnutzern ermöglichen.

Die Einführung des DPP ist jedoch mit erheblichen organisatorischen, technischen und finanziellen Aufwänden für Unternehmen verbunden. Insbesondere Hersteller sind als primäre Datenlieferanten und zentrale Akteure bei der Erstellung, Pflege und Aktualisierung der DPPs betroffen. Gleichzeitig sind auch weitere Akteure entlang der Wertschöpfungskette in die Datenerhebung und -nutzung eingebunden. Zu diesen gehören insbesondere Zulieferer, Händler, Reparaturbetriebe und Recyclingunternehmen. Vor diesem Hintergrund stellt sich die Frage, wie hoch die zu erwarteten Aufwände und Kosten für Unternehmen sind und welche regulatorischen sowie praktischen Gestaltungsspielräume bestehen, um diese möglichst gering zu halten, ohne die Zielsetzungen der ESPR zu unterlaufen.

Die vorliegende Studie analysiert die durch die Einführung des DPP entstehenden Aufwände und Kosten für Unternehmen in der Europäischen Union. Aufbauend auf dieser Analyse werden Handlungsmöglichkeiten identifiziert, die geeignet sind, den Implementierungsaufwand zu minimieren, ohne die Ziele der Regulierung zu beeinträchtigen.

Die Studie richtet sich dabei an zwei zentrale Zielgruppen: Zum einen an politische Entscheidungsträger, die auf Grundlage der Ergebnisse konkrete Anforderungen an die Ausgestaltung der regulatorischen Rahmenbedingungen ableiten können, und zum anderen an Unternehmen, die DPP-pflichtige Produkte in Verkehr bringen oder entlang der Wertschöpfungskette von den neuen Anforderungen betroffen sind. Damit versteht sich die Studie sowohl als analytische Entscheidungsgrundlage als auch als praxisorientierte Orientierungshilfe mit Best-Practice-Charakter.

2 Zusammenfassung und Erkenntnisse aus der Literatur

Die aktuelle Literatur zum DPP hat sich in den letzten zwei Jahren von rein konzeptionellen Visionen hin zu technischen Spezifikationen und ersten ökonomischen Wirkungsanalysen entwickelt. Die folgenden Abschnitte fassen den aktuellen Forschungsstand auf Basis einer gezielten Auswahl maßgeblicher Studien zusammen, wobei der Fokus auf den Interoperabilitäts- und Komplexitätskosten liegt. Es ist dabei kritisch anzumerken, dass die vorliegenden Ergebnisse nur eingeschränkt vergleichbar sind. Dies resultiert zum einen aus den unterschiedlichen Analyseperspektiven, die von der betriebswirtschaftlichen Unternehmensebene bis hin zur makroökonomischen Gesamtschau reichen, und zum anderen aus einer bisher uneinheitlichen Definition und Auslegung der zugrunde gelegten Kostenkategorien.

2.1 Einführung und Kontext: Der DPP als sozio-technisches System

Der DPP wird in der Literatur primär als das zentrale Instrument der Ecodesign for Sustainable Products Regulation (ESPR) und damit als tragende Säule des European Green Deal begriffen [1]. Er fungiert nicht als isoliertes IT-System, sondern als dezentrales, „sozio-technisches“ Ökosystem, das Lebenszyklusdaten maschinenlesbar und sektorenübergreifend verfügbar macht [2].

Ein wesentlicher Konsens besteht darin, dass der Batteriepass als Pilotprojekt eine Pfadabhängigkeit für alle nachfolgenden Sektoren (Textilien, Stahl, Elektronik) erzeugt. Das dort entwickelte Technical Standard Stack, basierend auf dezentralen Identifikatoren (DIDs) und Verifiable Credentials (VCs), definiert den Rahmen für die technische Interoperabilität des gesamten ESPR-Geltungsbereichs [2].

2.2 Kostendefinition und Scope im DPP-Kontext

Die Literatur zeigt, dass eine einheitliche Definition von DPP-Kosten noch aussteht und die Verursachung von Kosten nicht immer konkret zugeordnet werden kann. Dennoch kristallisiert sich eine Differenzierung in drei Kategorien heraus [1,3]:

- Implementierungskosten (CAPEX): Einmalige Investitionen in Infrastruktur und Prozesse.
- Laufende Betriebskosten (OPEX): Kosten für Datenerhaltung und Systempflege.
- Interoperabilitätskosten: Kosten, die durch die Sicherstellung der Systemkompatibilität entstehen. Diese werden oft als Opportunitätskosten beschrieben, da sie bei fehlenden Standards (Proprietary Scenarios) massiv ansteigen [4].

2.3 Einmalige Implementierungs- / Transformationskosten (Capex)

Die initiale Phase wird als der größte Kostenblock identifiziert, wobei der Aufwand stark von der digitalen Reife des Unternehmens abhängt.

Unter den Annahmen des Battery Pass Consortiums entfallen über 50 % des Implementierungsaufwands auf das Datenmanagement, insbesondere auf das Mapping bestehender Daten aus ERP-, PLM- und Supply Chain Management-Systemen auf die geforderten DPP-Strukturen [5]. Für kleine und mittlere Unternehmen (KMU) stellen die hohen Fixkosten (über 90 % der Ausgaben bei EV-

Batterien sind volumenunabhängig) eine erhebliche Barriere dar [3]. Die Komplexität resultiert hier oft aus veralteten IT-Strukturen und fehlender interner Expertise für den Aufbau von DPP-Systemen. Neben der technischen IT-Integration umfasst CAPEX auch die Schulung von Mitarbeitern und die Anbindung von Lieferanten, was einen hohen koordinativen Aufwand in der Lieferkette erfordert.

2.4 Laufende Kosten (Opex)

Die laufenden Kosten sind durch die Dynamik der Produktdaten getrieben. Die Notwendigkeit, Daten über den gesamten Lebenszyklus (bis zu 10 Jahre nach Inverkehrbringen) aktuell und versioniert vorzuhalten, erzeugt permanente Kosten für Hosting und Cloud-Infrastruktur. Circular-Tech (2025) beziffert konkrete Posten wie API-Gebühren (0,001 € bis 0,05 € pro Anfrage) und monatliche SaaS-Abonnements (100 € bis über 5.000 €) [1]. Die Aufrechterhaltung der Datensouveränität durch komplexe Zugriffsrechte erfordert kontinuierliches Monitoring aller IT-Systeme und Auditing [5].

2.5 Interoperabilität als zentraler Kostentreiber

In der Literatur herrscht Konsens darüber, dass Interoperabilität zwischen Systemen und Unternehmen eine ökonomische Grundvoraussetzung für den DPP darstellt. Deloitte verdeutlicht die finanziellen Auswirkungen durch einen Szenarienvergleich auf EU-Ebene, wie in Tabelle 1 zu sehen [4]. Bei der Interpretation dieser Daten ist einschränkend zu berücksichtigen, dass die Studie Kosten auf gesamteuropäischer Ebene schätzt. Da diese Hochrechnung auf einer Vielzahl von Annahmen basiert, ist sie mit einer erheblichen methodischen Unschärfe behaftet. Die genannten Beträge sollten daher nicht als präzise Budgetprognosen verstanden werden. Vielmehr dienen sie dazu, die enorme ökonomische Relevanz der Interoperabilität zu verdeutlichen und aufzuzeigen, wie stark Standards die Kostenstruktur beeinflussen können.

Tabelle 1 Szenarienvergleich Standards

Szenario	Folgen	Kosten EU-weit über 10 Jahre
Proprietäre Standards	Ein Mangel an Interoperabilität führt durch Redundanzen und inkompatible Silos	bis zu 152 Mrd. €
Offene, globale Standards	Nutzung etablierter Standards	3 bis 7,1 Mrd. €.

Die in der aktuellen Literatur häufig gewählte Differenzierung unterteilt, die mit der Interoperabilität verbundenen Kosten in drei zentrale Ebenen (technisch, semantisch und organisatorisch, siehe Tabelle 2). Es ist jedoch anzumerken, dass diese Kategorisierung lediglich eine mögliche Perspektive darstellt. Je nach Forschungsfokus sind in der wissenschaftlichen Debatte alternative Differenzierungen möglich.

Tabelle 2: Ebenen der Interoperabilität

Technisch:	Kompatibilität der Protokolle und Datenträger (QR-Code vs. RFID).
Semantisch:	Die Nutzung von Formaten wie JSON-LD, um sicherzustellen, dass Datenfelder (z. B. „Carbon Footprint“) über Branchen hinweg gleich interpretiert werden.
Organisatorisch:	Harmonisierung von Geschäftsprozessen zwischen Upstream-Lieferanten und Downstream-Recyclern.

2.6 Sektorspezifische Unterschiede und Übertragbarkeit

Die Übertragbarkeit der Erkenntnisse vom Batteriepass auf andere Sektoren ist teilweise eingeschränkt. Während bei Batterien die Sicherheitsrelevanz und der hohe Wert des Recyclings (10–20 % Kostensenkung möglich) die Komplexitätskosten rechtfertigen, liegen die Prioritäten bei Textilien eher auf der ESG-Kommunikation und dem Fälschungsschutz [1,2].

2.7 Identifizierte Forschungslücken

Trotz der zunehmenden theoretischen und technischen Spezifikation verbleiben signifikante Forschungslücken. Aufgrund der inhaltlichen Heterogenität der existierenden Studien, die teils auf unterschiedlichen regulatorischen Auslegungsszenarien basieren, mangelt es weiterhin an einer konsistenten Datenbasis für die industrielle Anwendung jenseits isolierter Pilotprojekte. Eine präzise, empirisch belegte Quantifizierung der Interoperabilitätskosten steht ebenso aus wie die Klärung der Kostenallokation innerhalb globaler Lieferketten unter Berücksichtigung bestehender Machtasymmetrien, wie denen zwischen Konzernen und Kleinstunternehmen.

Zudem bedürfen die langfristigen Governance-Kosten für die geforderte zehnjährige Datenarchivierung sowie die indirekten ökonomischen Risiken, etwa der Schutz von Geschäftsgeheimnissen bei gleichzeitig steigender Transparenz, einer eingehenderen wissenschaftlichen Untersuchung, um verlässliche Prognosen für die verschiedenen Akteure des sozio-technischen Ökosystems treffen zu können.

3 Methodik

Zur systematischen Erfassung und Strukturierung der durch die DPP-Einführung entstehenden Aufwände und Kosten arbeitet die Studie mit zwei komplementären Betrachtungsrahmen, dem Prozessrahmen und dem Produktrahmen, die in den folgenden beiden Kapiteln erläutert werden. Danach wird in diesem Kapitel die Studienmethodik beschrieben.

3.1 Prozessrahmen (unternehmensweite DPP-Fähigkeit):

Der Prozessrahmen umfasst sämtliche einmaligen sowie laufenden Aufwände und Kosten, die erforderlich sind, um den DPP im Unternehmen einzuführen und dauerhaft ausstellen und betreiben zu können. Im Fokus stehen damit allgemeine Anpassungen der Informationsverarbeitungssysteme und der damit verbundenen Abläufe, einschließlich Datenmanagement, IT-Architektur und Schnittstellen, Governance und Rollenmodellen, Compliance-Prozessen, Qualitätssicherung sowie operativem Betrieb. Ziel ist die Abbildung eines wiederholbaren, auditierbaren und skalierbaren DPP-Fähigkeitsniveaus im Unternehmen.

3.2 Produktrahmen (produktbezogene Kostenlogik):

Der Produktrahmen differenziert Aufwände und Kosten entlang zweier Ebenen:

1. Produkttyp-Ebene: Aufwände, die bei der erstmaligen DPP-Befähigung eines konkreten Produkttyps entstehen (z. B. Festlegung/Modellierung von Datenfeldern und Nachweisen, Anpassung produktspezifischer Prüf- und Freigabeprozesse, Mapping auf Datenstrukturen).
2. Produktinstanz-Ebene: Aufwände, die für jede einzelne Produktinstanz anfallen (z. B. Initialisierung des Passes je Einheit, Verknüpfung mit Identifikatoren, lebenszyklusbezogene Aktualisierungen, Korrekturen, Übergaben entlang der Lieferkette).

Die Kombination beider Rahmen ermöglicht eine klare Trennung zwischen Befähigungskosten und skalierungsabhängigen Kosten. Dadurch lassen sich Kostentreiber präzise verorten und Maßnahmen zur Kostenreduktion gezielt entwickeln und bewerten.

3.3 Methodischer Ansatz

Die Studie basiert auf einem mehrstufigen, dokumentenzentrierten Ansatz und wird durch Interviews mit Fachexpert:innen validiert. Im Mittelpunkt steht eine systematische Analyse regulatorischer Anforderungen sowie bestehender Umsetzungserfahrungen, aus der zentrale Kostentreiber und deren Abhängigkeiten abgeleitet werden. Diese Erkenntnisse werden anschließend mit Praktiker:innen diskutiert und konsolidiert. Ziel ist die Entwicklung einer transparenten Kosten- und Treiberlogik sowie die Identifikation praxisrelevanter Handlungsansätze. Die Untersuchung stützt sich nicht auf statistisch repräsentative Kostenschätzungen, ermöglicht jedoch für ausgewählte Fallbeispiele die Ableitung quantitativer Kosten auf Basis bestimmter Annahmen.

3.4 Datenbasis und Arbeitspakete

Die Untersuchung stützt sich auf vier zentrale Bausteine in Form einer Dokumentenanalyse, eines Referenzfalls, eines Rechtsgutachtens und von Experteninterviews. Diese werden im Folgenden kurz erläutert.

3.4.1 Dokumentenanalyse (primäre Evidenzbasis):

Ausgangspunkt sind die verfügbaren Rechts- und Begleittexte zur ESPR/DPP-Umsetzung. Ergänzend werden einschlägige öffentlich verfügbare Dokumente, Leitfäden, Spezifikationen und Umsetzungsberichte ausgewertet, insbesondere zum Batteriepass als fortgeschrittenem Referenzfall. Ziel ist es, Anforderungen, Verpflichtungsgrade, Abhängigkeiten sowie typische Implementationschritte so zu strukturieren, dass sie systematisch in Kosten- und Aufwandskategorien überführt werden können.

3.4.2 Fallbasierte Ableitung am Beispiel Batteriepass (Referenzfall):

Der Batteriepass dient als praxisnaher Ankerfall, um typische Implementationspfade greifbar zu machen (z. B. Datenbereitstellung, Lieferkettenkoordination, Systemintegration, Governance). Aus dem Referenzfall werden wiederkehrende Kostentreiber identifiziert (z. B. Datenlücken, Systembrüche, Abstimmungsaufwand über Unternehmensgrenzen hinweg, Nachweis- und Prüfanforderungen) und in eine verallgemeinerbare Struktur überführt. Hervorzuheben sind hier unter anderen die Dokumente „Value Assessment“ und „Technical Guidance“ des Battery Pass Projects [2,5].

3.4.3 Rechtsgutachten (juristische Präzisierung und Risiko-/Konfliktanalyse):

Zur Ergänzung der Analyse wurde ein rechtswissenschaftliches Gutachten in Auftrag gegeben, dessen Ergebnisse mit in die vorliegende Studie einfließen. Das Gutachten dient der Präzisierung der regulatorischen Ausgangslage und adressiert insbesondere:

- die Abgrenzung zwingender gegenüber optional gestaltbaren Vorgaben,
- die Identifikation von Bereichen, in denen die Rechtslage noch nicht hinreichend konkretisiert ist (z. B. offene Auslegungsfragen, ausstehende delegierte Rechtsakte/Standards, unbestimmte Rechtsbegriffe, fehlende technische Spezifikationen) sowie
- die Prüfung möglicher Schnittstellen- und Konfliktlagen zu anderen Rechtsgebieten, u. a. Datenschutzrecht, Geschäftsgeheimnisschutz, Haftungsfragen sowie potenzielle kartellrechtliche Implikationen (z. B. Datenzugang, Interoperabilität, Standardsetzung).

Die Ergebnisse fließen in die Kostentreiberanalyse ein, indem rechtliche Unsicherheiten als potenzielle Kostentreiber und als Ansatzpunkte für kostensenkende regulatorische Klarstellungen berücksichtigt werden.

3.4.4 Experteninterviews: Validierung und Ergänzung

Die dokumentenbasierte Ableitung und der Referenzfall werden durch leitfadengestützte Experteninterviews validiert und ergänzt (für den Interviewleitfaden, siehe Anhang). Ziel ist es,

identifizierte Kostentreiber zu bestätigen oder zu korrigieren, quantitativ abzuschätzen, deren Relevanz einzuordnen sowie wirksame Maßnahmen zur Kostenreduktion zu erfassen.

Stichprobe und Auswahl: Durchgeführt wurden etwa 20 Interviews mit einer gezielten Mischung aus Großunternehmen und KMU sowie zwei Perspektivgruppen: (a) produzierende Unternehmen und (b) Software-/Lösungsanbieter. Die Auswahl erfolgt kriteriengeleitet (purposive sampling), um unterschiedliche Reifegrade, Rollen in der Lieferkette und IT-/Daten-Reife abzudecken. Für eine unternehmensübergreifende Sicht wurden außerdem Kammern und Verbände befragt.

Durchführung und Datenerhebung: Die Interviews fanden ausschließlich online statt. Aufgrund der Sensibilität des Themas (Kosten- und Aufwandsinformationen) wurde grundsätzlich auf Audio-/Videoaufzeichnungen verzichtet, sofern Interviewpartner diese nicht ausdrücklich anboten. Die Interviews wurden in der Regel von zwei Forschenden geführt: eine Person moderiert, die zweite erstellt ein strukturiertes Protokoll entlang des Leitfadens. Dieses Vorgehen reduziert Hemmschwellen, erhöht die Bereitschaft zur Offenlegung sensibler Inhalte und stellt gleichzeitig eine vergleichbare, systematisch auswertbare Datengrundlage sicher.

3.5 Auswertung und Synthese

Die Auswertung erfolgte mittels qualitativer strukturierter Inhaltsanalyse. Für die Rechts- und Dokumentenanalyse sowie die Interviewprotokolle wurde ein gemeinsames Kategoriensystem verwendet, das an den beiden analytischen Rahmen (Prozessrahmen und Produktrahmen) ausgerichtet ist. Das Kategoriensystem wird deduktiv aus den Forschungszielen und Quellen abgeleitet und induktiv um empirisch auftretende Aspekte ergänzt.

Die Synthese der Ergebnisse erfolgt in drei Ergebnisartefakten:

1. Kostentreiber- und Aufwandslandkarte entlang Prozess- und Produktrahmen (inkl. Einflussfaktoren wie Unternehmensgröße, Produktkomplexität, Lieferkettentiefe, Datenreife).
2. Hebel- und Maßnahmenkatalog zur Kostenreduktion (Best Practices), getrennt nach regulatorischen Hebeln (z. B. Klarstellungen, Standardisierung) und unternehmenspraktischen Hebeln (z. B. Architektur-/Governance-Entscheidungen).
3. Implikationen für Politik und Unternehmen, insbesondere Empfehlungen, wie Anforderungen so operationalisiert werden können, dass Implementationsrisiken und vermeidbare Kosten reduziert werden.

3.6 Qualitätssicherung

Zur Sicherung der Nachvollziehbarkeit und Belastbarkeit der Ergebnisse werden umgesetzt: (a) transparente Dokumentation der Quellenbasis und Ableitungsschritte, (b) standardisierte Leitfäden und Protokollstruktur, (c) Triangulation aus Rechts-/Dokumentenanalyse, Referenzfall und Interviews sowie (d) teaminterne Konsistenzchecks bei Kategorienbildung und Ergebnisverdichtung.

3.7 Zeitplan, Abgrenzung und quantitative Abschätzungen

Für die Studie stand ein Zeitraum von ca. vier Monaten zur Verfügung. Der Schwerpunkt lag auf einer entscheidungsrelevanten, nachvollziehbar begründeten Treiber- und Maßnahmenanalyse entlang des Prozess- und Produktrahmens.

Ergänzend zu der qualitativen und dokumentenbasierten Herleitung wurden jedoch quantitative Kostenabschätzungen für ausgewählte Beispielszenarien erarbeitet. Ziel dieser Abschätzungen ist es, Größenordnungen zu illustrieren und die Wirkung zentraler Kostentreiber unter klar definierten Randbedingungen transparent zu machen.

Dabei ist ausdrücklich zu berücksichtigen, dass belastbare, allgemeingültige Kostenschätzungen aufgrund der starken Abhängigkeit von Unternehmens- und Produktkontexten (u. a. IT-Architektur, Datenreife, Produktkomplexität, Stückzahlen, Lieferkettentiefe, Organisationsstruktur) nur eingeschränkt möglich sind. Die quantitativen Ergebnisse haben daher den Charakter szenariobasierter Näherungen und sind nur im Lichte der dokumentierten Annahmen interpretierbar. Die Studie legt diese Annahmen transparent offen; die Abschätzungen sind entsprechend annahmensensitiv und dienen primär der Orientierung und der Ableitung von Stellhebeln, nicht der exakten Budgetierung im Einzelfall.

4 Rechtsgutachten

Um die technischen und ökonomischen Konzepte der vorliegenden Studie auf ein fundiertes juristisches Fundament zu stellen, wurde im Rahmen der vorliegenden Studie ein begleitendes Rechtsgutachten bei Prof. Dr. jur. Beatrix Weber von der Hochschule Hof in Auftrag gegeben. Angesichts der erheblichen Rechtsunsicherheit, die derzeit in der industriellen Praxis bezüglich der Umsetzungstiefe herrscht, ist dieses Gutachten für die weitere Argumentation dieser Studie von zentraler Bedeutung. Im Folgenden werden die wesentlichen Ergebnisse des Gutachtens zusammenfassend dargestellt, wobei insbesondere jene Aspekte hervorgehoben werden, die für die Bewertung der technologischen und wirtschaftlichen Machbarkeit aus Sicht dieser Untersuchung relevant sind. Das vollständige Gutachten ist im Anhang zu finden.

4.1 Regulatorischer Rahmen und die Architektur des DPP

Das Gutachten stellt eingangs fest, dass die ESPR als Rahmengesetzgebung fungiert. Dies bedeutet, dass die konkreten Informationspflichten erst durch produktspezifische delegierte Rechtsakte der EU-Kommission sowie durch technische Normen verbindlich definiert werden. Rechtlich betrachtet ist der DPP kein singuläres Dokument, sondern ein dezentrales Datensystem. Er erfordert die Verknüpfung physischer Produkte mittels Datenträger (z. B. QR-Codes) mit digitalen Registern. Eine wesentliche Herausforderung besteht hierbei in der Sicherstellung der Interoperabilität und der langfristigen Datenverfügbarkeit, was eine robuste „Legal Governance“ innerhalb der Unternehmen voraussetzt.

4.2 Zentrale Erkenntnisse zu den Kostentreibern

Ein Kernstück des Gutachtens ist die Identifikation von Faktoren, die die Compliance-Kosten massiv beeinflussen können. Hierbei sind insbesondere die folgenden drei Dimensionen relevant:

4.2.1 Granularität der Daten

Die ESPR lässt Spielraum, ob Daten auf Modell-, Chargen- oder Articlebene erfasst werden. Das Gutachten arbeitet heraus, dass eine Individualisierung auf Articlebene zwar die höchste Transparenz bietet, jedoch die Komplexität der Datenhaltung und -zuordnung exponentiell steigt.

4.2.2 Tiefe der Lieferkette

Die Pflicht zur Bereitstellung von Informationen über die gesamte Wertschöpfungskette hinweg führt zu einem erheblichen administrativen Aufwand. Unternehmen müssen nicht nur eigene Daten aufbereiten, sondern rechtssichere Prozesse etablieren, um valide Informationen von Vorlieferanten zu erhalten und diese in den DPP zu integrieren.

4.2.3 „Living Data“ und Lebenszyklus-Management

Eine weitere Erkenntnis ist, dass der DPP kein statisches Archiv ist. Er muss über die gesamte Lebensdauer des Produkts aktuell gehalten werden. Reparaturen, der Austausch von Komponenten

oder Software-Updates müssen im Pass dokumentiert werden. Diese dauerhafte Aktualisierungspflicht erzeugt laufende Betriebskosten und erfordert neue vertragliche Regelungen mit Dienstleistern und Instandsetzern.

4.3 Datenschutz und Datensicherheit

Das Gutachten warnt vor den rechtlichen Aspekten der DSGVO. Sobald ein DPP-Daten enthält, die einen Personenbezug zulassen, greifen die strengen Anforderungen des europäischen Datenschutzrechts. Dazu gehören beispielsweise Informationen über den Erstbesitzer oder spezifische Nutzungsprofile. Prof. Weber empfiehlt hierbei dringend das Prinzip „Privacy by Design“ sowie eine frühzeitige Anonymisierung, um die administrativen Kosten für das Datenschutzmanagement zu begrenzen. Zudem wird auf die regulatorische Pflicht hingewiesen, Sicherungskopien bei unabhängigen Dritten (DPP-Dienstleistern) zu hinterlegen, um die Datenverfügbarkeit auch im Falle einer Unternehmensinsolvenz zu garantieren.

4.4 Kohärenz und Synergien (CSRD, CSDDD und Omnibus-1)

Ein strategisch wichtiges Ergebnis der Untersuchung ist die Analyse der Schnittstellen zu anderen EU-Regularien. Das Gutachten identifiziert erhebliche Überschneidungen mit der Nachhaltigkeitsberichterstattung und der Lieferkettenrichtlinie, siehe Tabelle 3. Hierbei wird die „Omnibus-1-Initiative“ als zentrales Instrument zur Entlastung hervorgehoben. Ziel dieser Initiative ist es, durch die Harmonisierung von Datenpunkten Mehrfachmeldungen zu vermeiden und die administrative Last zu senken. Für die Praxis bedeutet dies, dass Unternehmen ihre Dateninfrastruktur so flexibel gestalten müssen, dass sie unterschiedliche Berichtspflichten aus einer „Single Source of Truth“ bedienen können.

Tabelle 3: Rechtlicher Kontext (CSRD, CSDDD und Omnibus-1)

Merkmal	CSRD (nach Omnibus-1)	CSDDD (nach Omnibus-1)	Ökodesign-VO (DPP)	Konfliktpotential / Widerspruch
Primäres Ziel	Strategische Nachhaltigkeitsberichterstattung	Compliance & Sorgfaltspflichten (Lieferkette)	Produktbezogene Informationen (Marktzugang)	Strukturelle Trennung: Berichtsebene vs. Steuerungsebene vs. Produktebene.
Anwendungsbereich (Beschäftigte)	> 1.000 Mitarbeiter	> 5.000 Mitarbeiter	Alle (auch KMU)	Schwellenwert-Lücke: KMU sind zwar von CSRD/CSDDD befreit, müssen aber für den DPP volle Datenlast tragen.
Umsatzschwelle	> 450 Mio. €	> 1,5 Mrd. €	Keine spezifische Schwelle	Ungleichbehandlung: Massive Entlastung bei CSRD/CSDDD, keine bei Ökodesign.
Lieferketten-tiefe	"Value-Chain Cap" (Schutz für Partner < 1.000 MA)	Risikobasierter Ansatz (Fokus auf Tier-1/hohes Risiko)	Ganze Lieferkette (obligatorisch für DPP)	"Trickle-down"-Konflikt: Ökodesign erzwingt Datenabfragen, die CSDDD/CSRD zum Schutz Kleinerer verbieten.

Datenumfang	Reduzierung um 60% der Datenpunkte	Fokus auf "wesentlich verfügbare" Infos	Ständige Zunahme durch delegierte Rechtsakte	Bürokratie-Schere: Während CSRD abspeckt, bläht sich das Ökodesign-Datenvolumen auf.
Haftung	Berichtshaltung	Eingeschränkt (keine Haftung für Risikoanalyse an sich)	Vollumfänglich für Richtigkeit über Lebenszyklus	Kontrollverlust: Hersteller haftet für Daten aus der Tiefe der Kette, die er rechtlich kaum steuern kann.
Stakeholder	Investoren / Öffentlichkeit	Begrenzt auf "direkt Betroffene"	Offen ("andere maßgebliche Akteure")	Transparenz-Wildwuchs: Unklarer Zugriffskreis im DPP erhöht Kosten für Rechte-Management.

4.5 Unbestimmte Rechtsbegriffe als Kostentreiber

Das Gutachten listet Begriffe auf, die so vage sind, dass sie "Rechtssicherheit verhindern". Einige Beispiele sind im Folgenden aufgelistet:

- Wann sind Auswirkungen "unverhältnismäßig nachteilig" und schränken die Wettbewerbsfähigkeit der betroffenen Unternehmen ein?
- Wann wird eine Technologie einem Hersteller "aufgezwungen" und bedeutet dies den Ausschluss proprietärer Technik?
- Wie wird die "voraussichtliche Lebensdauer" rechtssicher definiert?

4.6 Fazit

Das Gutachten verdeutlicht, dass die enorme Vielzahl der gesetzlichen Anforderungen voraussichtlich zu einer massiven Kostenbelastung für die betroffenen Unternehmen führen wird. Erschwert wird diese Situation durch die ausgeprägte Unbestimmtheit zahlreicher Formulierungen sowie die noch ausstehenden delegierten Rechtsakte, wodurch die konkreten Compliance-Anforderungen und deren finanzielle Folgen derzeit kaum valide abschätzbar sind. Ein kritischer Befund betrifft zudem die mangelnde Harmonisierung innerhalb des EU-Rechtsrahmens: Während die „Omnibus-1-Initiative“ bei verwandten Richtlinien wie der CSDDD und der CSRD bereits zu einer signifikanten Reduzierung von Datenpunkten und administrativen Lasten geführt hat, hinkt die Ökodesign-Verordnung dieser Entwicklung deutlich hinterher und lässt vergleichbare Entlastungsmaßnahmen für den Digitalen Produktpass bislang vermissen.

5 Szenarien zur Einführung des Digitalen Produktpasses und Kostenwirkungen über fünf Jahre

Im folgenden Kapitel werden Marktszenarien und Unternehmensarchetypen eingeführt und beschrieben, die über einen Zeitraum von 5 Jahren betrachtet werden sollen. Dies schafft einen klaren Rahmen für alle weiteren Analysen innerhalb dieser Studie.

5.1 Zielsetzung und Einordnung in das Studiendesign

Dieses Kapitel entwickelt ein konsistentes Szenariengerüst, mit dem sich die Einführung und der Betrieb von DPP-Fähigkeiten in Unternehmen über einen Zeitraum von fünf Jahren strukturiert analysieren und später quantitativ abschätzen lassen. Der Fokus liegt auf Kosten- und Aufwandswirkungen, die sich aus dem Zusammenspiel von regulatorischen Anforderungen, unternehmensinternen Ausgangsbedingungen und externen Markt- und Standardisierungsbedingungen ergeben. Der Zeitraum von fünf Jahren wird gewählt, weil er in der Praxis sowohl die ersten Umsetzungsbestrebungen als auch eine später folgende Nachregulierung abbilden kann, in der zusätzliche delegierte Rechtsakte, erweiterte Geltungsbereiche oder zusätzliche Pflichtinformationen typischerweise zu Nachrüstungen und Erweiterungsprojekten führen.

Die Szenarien werden entlang von drei Achsen entwickelt:

- Erstens werden Umsetzungsszenarien auf Unternehmensebene unterschieden, um zu beschreiben, ob Unternehmen rein compliance-orientiert handeln oder ob sie eine strategische oder transformative Umsetzung anstreben.
- Zweitens werden Marktszenarien und Rahmenbedingungen beschrieben, weil Harmonisierung, Standardisierung, Anbieterlandschaft und Rechtsklarheit die Höhe und die Struktur der Kosten maßgeblich beeinflussen können.
- Drittens werden Beispielunternehmen als Archetypen eingeführt, die typische Konstellationen von Unternehmensgröße, Digitalisierungsgrad und Fertigungsart repräsentieren und damit die spätere Fallbeispielrechnung anschlussfähig machen.

Die Studie ist technologieneutral angelegt. Aus diesem Grund werden keine spezifischen Technologien, Anbieter oder Implementierungsprodukte bewertet, sondern die erforderlichen Fähigkeiten und Prozesse beschrieben, die unabhängig von konkreten Technologie-Entscheidungen entstehen. Technologieneutralität bedeutet in diesem Zusammenhang jedoch nicht, dass die Implementierung „technikfrei“ wäre, sondern dass dieselben gesetzlichen Anforderungen grundsätzlich mit unterschiedlichen technischen Architekturen erfüllt werden können, solange diese Anforderungen an Interoperabilität, maschinenlesbare Datenbereitstellung, Rollen- und Rechtezugriff sowie langfristige Verfügbarkeit erfüllen.

Zur Einordnung der Kosten folgt die Analyse dem in der Studie verwendeten Prozess- und Produktrahmen. Im Prozessrahmen werden einmalige Implementierungskosten (Capex) und laufende jährliche Fixkosten (Opex-fix) betrachtet, die erforderlich sind, um DPPs dauerhaft ausstellen zu können. Im Produktrahmen werden variable Kosten betrachtet, die in Abhängigkeit von der Zahl der Produkttypen sowie der Zahl der Produktinstanzen entstehen. Das genaue Kostenmodell ist in Kapitel 6 beschreiben.

Um die Wirkung externer Rahmenbedingungen systematisch abzubilden, werden die Marktszenarien später nicht als einzelner Faktor auf die Gesamtkosten angewendet, sondern kostenklassenspezifisch auf Capex, Opex-fix und variable Kosten. Damit wird methodisch berücksichtigt, dass Harmonisierung und Standardisierung vor allem die Interoperabilitäts- und Mappingkosten beeinflussen, während interne Grundlagenarbeiten, wie Stammdatenpflege, Dateninventur, Datenqualität und Governance, auch im besten Marktumfeld in erheblichem Umfang erforderlich bleiben. Die Szenarien sollen damit nicht nur die Höhe der Kosten, sondern auch deren Zusammensetzung und die Sensitivität gegenüber äußeren Bedingungen transparent machen.

Schließlich dient dieses Kapitel auch einer argumentativen Funktion in der Studie. Es soll nachvollziehbar begründen, warum minimale Konformität nicht mit einer manuell-administrativen Einzelerstellung von Produktpässen gleichgesetzt werden kann. Die zentrale These lautet, dass bereits das Compliance-Minimum eine Mindestdigitalisierung erzwingt, weil DPP-Pflichten in der Praxis wiederholbare, auditierbare und skalierbare Prozesse erfordern. Die Frage, wie hoch dieser notwendige Mindestdigitalisierungsgrad ist und wie er je Unternehmensarchetyp ausfällt, ist damit nicht nur eine technische, sondern eine ökonomische Kernfrage der Studie und wird in den folgenden Unterkapiteln entlang des Szenarienrahmens konkretisiert.

5.2 Regulatorischer und normativer Kontext des digitalen Produktpasses nach ESPR

Der regulatorische Ausgangspunkt des Digitalen Produktpasses ist, dass die ESPR als Rahmenverordnung bewusst zwischen einem allgemeingültigen Teil und produkt- bzw. produktgruppenspezifischen Detailanforderungen trennt. Die Kommission stellt im Arbeitsplan 2025–2030 klar, dass die konkreten Ökodesign- und Informationsanforderungen, einschließlich der Informationen, die im DPP zu sammeln und bereitzustellen sind, in produktspezifischen delegierten Rechtsakten unter der ESPR festgelegt werden [6]. Damit entsteht für Unternehmen eine Situation, in der der verbindliche „Zielzustand“ je Produktgruppe erst schrittweise konkretisiert wird, während die grundlegende Fähigkeit, DPPs zu erzeugen, zu betreiben und rechtskonform bereitzustellen, bereits frühzeitig aufgebaut werden muss, um nicht erst bei Veröffentlichung eines delegierten Rechtsakts mit der Umsetzung zu beginnen.

Gleichzeitig wird im Arbeitsplan ein wesentliches Strukturprinzip festgelegt, das für die Kosten- und Aufwandslogik dieser Studie zentral ist: Für jedes Produkt, für das Ökodesign-Maßnahmen erlassen werden, soll grundsätzlich ein DPP existieren, sofern nicht ein alternatives digitales System gleichwertige Informationen bereitstellt. Als Beispiel wird EPREL - European Product Registry for Energy Labelling - für energieverbrauchsrelevante Produkte genannt [6]. Diese Formulierung ist weniger eine technische Aussage als eine betriebliche, weil sie den DPP als Standardmechanismus der Informationsbereitstellung positioniert und damit die dauerhafte Fähigkeit zur Datenbereitstellung entlang der Wertschöpfungskette als Normalfall etabliert.

Aus dem Rechts- und Normungsrahmen lässt sich der DPP als ein System von fünf funktionalen Bausteinen beschreiben, die unabhängig von der gewählten technischen Lösung erfüllt werden müssen.

- Erstens verlangt das System eine eindeutige Identifikation über persistente Produkt- beziehungsweise Modell- oder Instanzkennungen, die über einen Datenträger mit dem Produkt verbunden werden.

- Zweitens erfordert es eine Infrastruktur zur Bereitstellung und zum Austausch der DPP-Informationen, die Interoperabilität nicht nur technisch, sondern auch semantisch und organisatorisch ermöglicht.
- Drittens ist ein rollen- und rechtebasierter Zugriff vorgesehen, der unterschiedlichen Akteursgruppen bedarfsgerechten Zugang eröffnet und zugleich Schutzinteressen berücksichtigt.
- Viertens verlangt das System Regeln zur Speicherung, Integrität, Authentizität und Sicherheit der Daten über den Lebenszyklus.
- Fünftens muss die Bereitstellung in offenen, übertragbaren und maschinenlesbaren Formaten erfolgen, um Abhängigkeiten von proprietären Insellösungen und Vendor-Lock-in zu vermeiden [7].

Diese Bausteine werden sowohl in sektoraler Gesetzgebung, etwa in der Spielzeugverordnung [8], als auch in der Standardisierungsanfrage der Kommission konsistent betont [9]. Parallel hebt die Kommission im Arbeitsplan hervor, dass sie den Standardisierungsprozess für Datenträger, Infrastruktur und Dateninteroperabilität angestoßen hat, weil diese Grundlagen notwendig sind, damit ein DPP-System erweiterbar wird [6]. Für Unternehmen ist daran vor allem relevant, dass diese Anforderungen nicht nur „IT-Anforderungen“ sind, sondern unmittelbar die Prozess- und Kostenstruktur prägen, weil sie dauerhafte Betriebsfähigkeit, Schnittstellenfähigkeit und Governance erzwingen.

Für die in dieser Studie verwendete Kostenlogik ist entscheidend, dass sich aus dem regulatorischen und normativen Rahmen die drei oben genannten und im Kapitel Kostenmodell erklärten Kostenklassen Capex, Opex und produktspezifische Kosten ableiten lassen, die in späteren Fallbeispielen getrennt betrachtet werden müssen.

Gerade im Fünfjahreshorizont mit einer potenziellen Nachregulierung wird diese Trennung methodisch zwingend. Da die Kommission entschieden hat, dass die im DPP bereitzustellenden Informationen in produktspezifischen delegierten Rechtsakten explizit festgelegt werden, ist davon auszugehen, dass die Nachregulierung weniger einen „Neustart“ darstellt, sondern eine Erweiterung des Datenumfangs, der Rollenrechte und der Validierungs- bzw. Authentifizierungslogik bei grundsätzlich bestehender DPP-Infrastruktur.

5.3 Umsetzungsstrategien der Unternehmen und ihre Kostenimplikationen (S1-S3)

Die Umsetzung des Digitalen Produktpasses lässt sich in Unternehmen sinnvoll in drei Grundszenarien (S1-S3) unterscheiden. Diese Szenarien bzw. Strategien sind nicht als starre Kategorien zu verstehen, sondern als Zielrichtungen, die sich in der Praxis teilweise überlappen. Für die Kostenanalyse ist die Unterscheidung jedoch zentral, weil sie erklärt, warum die Kostenstruktur bei identischem regulatorischem Mindestziel stark variieren kann und warum insbesondere das Szenario der minimalen Konformität häufig unterschätzt wird. Die Szenarien unterscheiden sich im Kern darin, wie weit Unternehmen über eine kurzfristige Pflichterfüllung hinaus eine dauerhaft skalierbare DPP-Fähigkeit aufbauen und organisatorisch verankern.

5.3.1 S1: Minimale Konformität als Compliance-Minimum, nicht als „manuelle Lösung“

Das Szenario S1 bezeichnet den Fall, dass eine minimale Konformität des DPP angestrebt wird. Unter minimaler Konformität wird in dieser Studie die Erfüllung der rechtlich zwingenden Anforderungen verstanden, ohne zusätzliche Mehrwertfunktionen zu implementieren. Die entscheidende Abgrenzung ist, dass minimale Konformität zwar den Funktionsumfang begrenzt, nicht aber die Anforderungen an Wiederholbarkeit, Nachweisfähigkeit und Betriebssicherheit. Bereits aus der Systemlogik des DPP, wie sie in der ESPR beschrieben wird, folgt, dass Informationen strukturiert bereitgestellt, geprüft, veröffentlicht und bei Änderungen aktualisiert werden müssen. Dadurch wird minimale Konformität in der Praxis zu einer dauerhaften Betriebsaufgabe und nicht zu einer einmaligen Dokumentationsleistung.

In der betrieblichen Realität scheitert der verbreitete Schluss „minimal = manuell“ häufig früher als erwartet. Ausschlaggebend ist nicht nur die Menge der Pässe, sondern vor allem die Produktvielfalt, die Änderungsfrequenz, die Verteilung der relevanten Daten auf mehreren internen Systemen sowie die Notwendigkeit, Lieferanten- und Nachweisdaten konsistent einzubinden. Sobald Informationen regelmäßig nachgeführt werden müssen oder mehrere Produkttypen betroffen sind, steigen Aufwand, Fehleranfälligkeit und Auditrisiko stark an. Damit ist es ausgeschlossen, dass eine Minimallösung die manuelle Erstellung von DPPs sein kann, mit Ausnahme von sehr wenigen Betrieben, wie z.B. Manufakturen, die nur einige wenige Produkte im Monat produzieren. Allerdings wird auch hier ein nicht unerheblicher Aufwand entstehen, wenn delegierte Rechtsakte dieselben Ansprüche an den DPP stellen, wie für Produkte in der Großserienfertigung. Interviewpartner bezifferten den Aufwand zur manuellen Erstellung eines DPP mit 2 bis 4 Stunden. Das bedeutet, dass bereits bei 2 bis 4 hergestellten Produkten am Tag eine Vollzeitkraft ausschließlich mit der Erstellung von DPPs beschäftigt wäre, was nur für die wenigsten Betriebe, die Stückzahlen in dieser Größenordnung herstellen, tragbar sein könnte.

Kostenwirksam wird dies insbesondere im Prozessrahmen. Selbst S1 erfordert in der Regel einen nicht trivialen Sockel an einmaligen Implementierungskosten, weil das Unternehmen mindestens klären muss, welche Datenklassen als verbindlich gelten, aus welchen Quellsystemen sie stammen und wie sie im DPP abgebildet werden. Typische Projektanteile sind eine initiale Dateninventur, die Festlegung von Verantwortlichkeiten, ein minimales Datenmodell, Validierungs- und Freigabeschritte sowie zumindest eine erste Kopplung relevanter Datenquellen. Zusätzlich entstehen laufende Fixkosten, weil Betrieb, Monitoring, Datenqualitätsmanagement, Sicherheits- und Berechtigungsverwaltung sowie ein geregeltes Änderungsmanagement dauerhaft vorzuhalten sind.

Im Produktrahmen ist S1 dadurch geprägt, dass variable Kosten pro Produkttyp und pro Instanz bzw. Batch zwar begrenzt werden sollen, aber ohne Wiederverwendung und Automatisierung häufig überproportional steigen. Pro Produkttyp fallen wiederkehrende Aufwände für Datenaufbereitung, Templates und Regeln, Prüfung, Freigabe und Ausnahmehandling an. Pro Instanz oder Batch entstehen zusätzliche Kosten insbesondere dann, wenn eine individuelle Identifikation nicht bereits etabliert aber durch die Rechtsakte gefordert ist oder wenn Lifecycle-Ereignisse wie Reparatur, Austausch oder Rückruf instanz- oder chargenbezogene Aktualisierungen erfordern. Im Fünfjahreshorizont ist S1 daher besonders anfällig für die potenzielle Nachregulierung, weil ein zunächst minimal funktionsfähiger Ansatz häufig teuer nachgerüstet werden muss.

5.3.2 S2: Strategische Implementierung als ökonomisch rationale Form der Minimalerfüllung

Die strategische Implementierung im Szenario S2 beschreibt Unternehmen, die DPP-Pflichten nicht als isoliertes Compliance-Projekt behandeln, sondern als Anlass nutzen, eine konsistente Daten- und Prozessfähigkeit aufzubauen. Strategisch bedeutet hier nicht, zusätzliche Funktionen zu liefern, sondern die Minimalpflichten so zu operationalisieren, dass Skalierung, Wiederverwendung und kontrollierte Weiterentwicklung möglich werden. In der Logik dieser Studie ist S2 deshalb häufig nicht „mehr als nötig“, sondern die wirtschaftlich robustere Art, das Notwendige über mehrere Jahre verlässlich zu erfüllen.

S2 unterscheidet sich von S1 vor allem durch die systematische Governance und die Integration in bestehende Systemlandschaften. Typischerweise wird festgelegt, welche Systeme für welche Datenklassen als gesetzten Standard gelten, und es werden Rollen, Verantwortlichkeiten und Qualitätskriterien etabliert, die eine reproduzierbare DPP-Erstellung ermöglichen. Unternehmen investieren zudem in standardisierte Datenflüsse und Validierung, sodass neue Produkttypen oder zusätzliche Pflichtfelder mit geringerem Zusatzaufwand aufgenommen werden können.

Aus Kostensicht führt S2 häufig zu höheren einmaligen initialen Implementierungskosten, senkt dafür aber die variablen Kosten pro Produkttyp deutlich, weil Templates, wiederverwendbare Mapping-Bausteine und standardisierte Onboarding-Prozesse entstehen. Gleichzeitig sinkt das Risiko von Nacharbeit und Nachrüstprojekten, was im Kontext einer Nachregulierung besonders relevant ist. Die jährlichen Fixkosten sind dabei nicht zwingend niedriger, weil professioneller Betrieb, Monitoring und Change-Management bewusst institutionalisiert werden; sie werden jedoch planbarer und verursachen weniger „verdeckte“ Kosten durch Fehlerkorrekturen, adhoc Abstimmungen und auditkritische Nacharbeiten.

5.3.3 S3: Transformative Umsetzung als Erweiterung über Compliance hinaus

Die transformative Umsetzung liegt vor, wenn Unternehmen den DPP zusätzlich als Hebel für neue oder verbesserte Geschäfts- und Betriebsprozesse nutzen, etwa für zirkuläre Services, effizientere Rückrufprozesse oder eine verbesserte Datenbasis für Lieferkettensteuerung. Für diese Studie ist S3 vor allem als Abgrenzung wichtig, weil die zentrale Argumentation nicht davon abhängt, dass Unternehmen DPP monetarisieren. Die Kernaussage ist vielmehr, dass bereits S1 beziehungsweise S2 Digitalisierung in einem Mindestmaß erzwingen. S3 geht über S1 und S2 hinaus, indem nicht nur rein DPP-relevante Prozesse betrachtet werden, um die Compliance zu erfüllen, sondern digitale Prozesse entstehen, die das Unternehmen insgesamt unterstützen sollen.

Analytisch ist S3 dennoch hilfreich, weil es verdeutlicht, dass bestimmte Investitionen, die zunächst als „DPP-Kosten“ erscheinen, zugleich eine breitere digitale Basis schaffen können. In S3 steigt typischerweise der Projektumfang, wodurch zusätzliche Capex- und Opex-fix-Bausteine entstehen. Diesen wären mit etwaigen Gewinnen zu verrechnen, die aus der Vermarktung zusätzlicher Services und dem allg. besseren Kundenzugang entstünden. Eine umfassende Betrachtung dieses Szenarios ist allerdings nicht Teil dieser Studie.

5.3.4 Zusammenfassung der Kostenlogik

Für den weiteren Aufbau dieses Kapitels ist entscheidend, dass die drei Szenarien in einer konsistenten Kostenlogik verankert sind. S1 führt zu einem unvermeidbaren Sockel aus Capex und Opex-fix, weil ohne Dateninventur, Verantwortlichkeiten, Validierung und geregelten Betrieb keine dauerhafte Konformität erreichbar ist. S2 erhöht zwar den initialen Capex-Anteil, reduziert jedoch variable Kosten und senkt das Risiko kostspieliger Nachrüstungen im Zuge einer potenziellen Nachregulierung. S3 würde den Umfang über die regulatorische Notwendigkeit hinaus erweitern und verschiebt damit Kosten in Richtung zusätzlicher Capex- und Opex-fix-Anteile, die strategisch motiviert sind.

Für diese Studie ist primär das Szenario S2 relevant, da es als die einzige sinnvolle Minimallösung erscheint, wenn zukünftige Nachregulierung berücksichtigt werden soll. Diese Annahme wird unterstützt von den Aussagen der Interviewteilnehmenden, die fast ausschließlich diese Strategie verfolgen.

Im nächsten Unterkapitel werden diese Umsetzungsszenarien mit den Marktszenarien verknüpft und die Rahmenbedingungen so beschrieben, dass sich daraus die kostenklassenspezifischen Multiplikatoren für einmalige Implementierungskosten, jährliche Fixkosten und variable Kosten ableiten lassen.

5.4 Marktszenarien, Rahmenbedingungen und ihre Kostenwirkungen (M1-M3)

Die Kosten der DPP-Einführung entstehen nicht ausschließlich aus internen Entscheidungen und Ausgangslagen, sondern werden in erheblichem Maße durch externe Rahmenbedingungen geprägt. Für Unternehmen ist dabei insbesondere relevant, wie stark sich der Markt in Richtung Harmonisierung und Standardisierung entwickelt, wie übersichtlich und zuverlässig die Anbieterlandschaft ist und wie schnell regulatorische Vorgaben durch delegierte Rechtsakte tatsächlich Klarheit schaffen. Diese Faktoren beeinflussen nicht nur die Kostenhöhe, sondern vor allem die Kostenstruktur, weil sie darüber entscheiden, ob DPP-Informationen entlang von Wertschöpfungsketten ohne Reibungsverluste ausgetauscht werden können oder ob Interoperabilität faktisch über dauerhafte Übersetzungs- und Anpassungsarbeit erkaufte werden muss.

Für die Zwecke dieser Studie werden drei Marktszenarien definiert. Sie sind so formuliert, dass sie einerseits die derzeit plausibelsten Entwicklungspfade abbilden und andererseits direkt an das Kostenmodell im Prozess- und Produktrahmen anschließen. Der zentrale methodische Punkt ist dabei, dass Marktbedingungen verschiedene Kostenklassen unterschiedlich stark beeinflussen. Interne Grundlagenarbeiten wie Dateninventur und Governance-Aufbau bleiben in jedem Szenario in substanzieller Größenordnung erforderlich. Dagegen sind Kosten, die aus Interoperabilität, Mapping und Rework/Nacharbeit resultieren, stark marktgetrieben und können sich je nach Rahmenbedingungen vervielfachen oder deutlich reduzieren. Aus diesem Grund werden die Szenarien in dieser Studie nicht über einen pauschalen Einheitsfaktor abgebildet, sondern über kostenklassenspezifische Multiplikatoren für einmalige Implementierungskosten, jährliche Fixkosten und variable Kosten. Es sei dazu angemerkt, dass die genannten Faktoren heuristischer Natur sind und nicht streng empirisch ermittelt worden sind. Einzelne Faktoren beruhen teilweise auf einzelnen Gesprächen mit Interviewteilnehmenden, die selbst wiederum oft nur Schätzungen abgeben konnten.

5.4.1 M1 – Optimistisch: Maximale Harmonisierung und frühe Rechtsklarheit

Im optimistischen Marktszenario M1 entsteht rasch ein hohes Maß an Harmonisierung. Delegierte Rechtsakte werden in einem nachvollziehbaren Takt veröffentlicht und sind in ihrer Auslegung hinreichend eindeutig, sodass Unternehmen belastbar planen können. Gleichzeitig konsolidiert sich der Markt auf eine überschaubare Zahl interoperabler Lösungsansätze, die auf offenen, standardisierten Spezifikationen basieren. In diesem Umfeld reduziert sich der Aufwand für Datenmapping und semantische Übersetzung erheblich, weil Datenformate, Identifikatoren und Schnittstellen über Branchen hinweg konvergieren oder zumindest gut kompatibel sind.

Kostenwirksam ist M1 vor allem dort, wo Unternehmen in realistischen oder pessimistischen Umfeldern ansonsten einen großen Teil ihrer Kapazität in „Übersetzungsarbeit“ investieren würden. Das betrifft insbesondere den Datenaustausch zwischen Unternehmen, den Anschluss neuer Lieferanten und die wiederholte Anpassung an unterschiedliche proprietäre Interpretationen von Datenmodellen. Die einmaligen Implementierungskosten sinken in M1 zwar ebenfalls, allerdings moderater, weil das interne Enablement weiterhin erforderlich bleibt. Am stärksten reduziert werden typischerweise die variablen Kosten pro Produkttyp und pro Instanz beziehungsweise Batch, weil Onboarding und Interoperabilität weniger projektartig und stärker prozessual funktionieren.

5.4.2 M2 – Realistisch: Teilweise Harmonisierung bei anhaltender Heterogenität

Das realistische Marktszenario M2 bildet den Baseline-Fall der Studie. Es ist dadurch gekennzeichnet, dass sich in Teilbereichen belastbare Standards und praktikable Referenzansätze herausbilden, während in anderen Bereichen weiterhin Heterogenität besteht. Innerhalb einzelner Branchen oder Ökosysteme funktioniert Datenaustausch häufig gut, aber zwischen Branchen oder entlang komplexer, internationaler Lieferketten bleibt Mapping regelmäßig erforderlich. Die Anbieterlandschaft wächst, was Innovation ermöglichen kann, zugleich aber die Auswahl und Bewertung erschwert und das Risiko erhöht, dass einzelne Lösungen proprietäre Logiken durchsetzen wollen.

In M2 ergeben sich die Kostenwirkungen weniger aus Extremen, sondern aus der Dauerhaftigkeit von „mittlerer Reibung“. Unternehmen müssen Prozesse etablieren, die mit teilweiser Standardisierung umgehen können und gleichzeitig dauerhaft Kapazitäten für Mapping, Ausnahmen und Lieferantenunterschiede vorhalten. Für einen Fünfjahreshorizont ist in M2 zudem besonders relevant, dass die potenzielle Nachregulierung typischerweise nicht als vollständiger Bruch, sondern als Erweiterung wirkt. Das führt dazu, dass bestehende Implementierungen erweitert werden müssen und die Fähigkeit, Veränderungen ohne hohe Rework-Anteile vornehmen zu können, zu einem zentralen Kostensenker wird.

5.4.3 M3 – Pessimistisch: Fragmentierung, Vendor-Sprawl und Rework-Dynamik

Im pessimistischen Marktszenario M3 entstehen chaotische Zustände, in denen eine unübersichtliche Zahl von Anbietern und proprietären Lösungen nebeneinander existiert. Standards werden entweder nur langsam entwickelt oder nicht konsequent umgesetzt, und Interoperabilität wird zwar häufig behauptet, aber in der Praxis über Sonderwege und projektbezogene Anpassungen hergestellt. Zusätzlich ist die Rechtslage über längere Zeit nicht hinreichend konkret, entweder

weil delegierte Rechtsakte verzögert werden oder weil Interpretationsspielräume zu wiederholter Nachjustierung führen. In dieser Kombination steigt das Risiko erheblich, dass Unternehmen zunächst implementieren, später jedoch größere Teile der Lösung nachrüsten oder umbauen müssen.

Kostenwirksam ist M3 in zwei Dimensionen. Erstens steigen die variablen Kosten pro Produkttyp und Instanz stark, weil praktisch jeder Datentransfer zusätzlichen Mappingaufwand verursacht und weil Partner-Onboarding wiederholt organisiert werden muss. Zweitens steigen die laufenden Fixkosten, weil Unternehmen dauerhaft Ressourcen für Monitoring, Fehlerbehebung, Providerwechsel, Ausnahmehandling und Rework einplanen müssen. Gerade die potenzielle Nachregulierung wirkt in M3 wahrscheinlich als Kostensprung, weil Erweiterungen nicht auf einer stabilen Baseline aufsetzen, sondern bestehende Sonderwege und Inkonsistenzen offenlegen und damit Konsolidierungsprojekte auslösen.

5.4.4 Multiplikatoren zur Abbildung der Marktszenarien in der Kostenrechnung

Um die beschriebenen Rahmenbedingungen konsistent in die spätere Quantifizierung zu überführen, verwendet die Studie drei Multiplikatoren, die getrennt auf die drei Kostenklassen angewendet werden, siehe Tabelle 4. Diese Multiplikatoren sind bewusst so gewählt, dass sie die stärkere Marktabhängigkeit variabler Interoperabilitäts-, Komplexitäts- und Mappingkosten abbilden, ohne die unvermeidbaren internen Basisarbeiten zu vernachlässigen.

Tabelle 4: Multiplikatoren zur Skalierung der Kosten in verschiedenen Marktszenarien

Kostenklasse	M1 Optimistisch	M2 Realistisch	M3 Pessimistisch
Einmalige Implementierungskosten (Capex)	0,85	1,00	1,25
Jährliche Fixkosten (Opex-fix)	0,70	1,00	1,80
Variable Kosten pro Produkttyp und pro Instanz/Batch	0,45	1,00	2,70

Die Multiplikatoren sind so zu interpretieren, dass M1 vor allem die manuellen Interoperabilitätskosten reduziert, der in M2 als Normalfall eingeplant werden muss, während M3 den Anteil an Mapping, Ausnahmehandling und Rework drastisch erhöht. Bei den einmaligen Implementierungskosten ist der Hebel bewusst geringer, weil Dateninventur, Governance, Kernintegration und die Etablierung eines Betriebsmodells in jedem Szenario in nennenswertem Umfang erforderlich bleiben. Bei den jährlichen Fixkosten ist der Unterschied größer, weil ein fragmentiertes Umfeld dauerhaft mehr Betriebslast erzeugt, etwa durch häufigere Änderungen, höhere Fehlerquoten, stärkere Abhängigkeit von Dienstleistern und mehr Aufwand für Partner- und Providersteuerung. Am größten ist der Hebel bei variablen Kosten, weil diese Kostenklasse am direktesten vom Grad der Harmonisierung und der Interoperabilität im Ökosystem abhängt. Wie eingangs erwähnt, handelt es sich bei diesen Zahlen um Annahmen, die mit Expertinnen und Experten in telefonischen Interviews kritisch hinterfragt und iterativ angepasst worden sind. Sie sind allerdings keinesfalls als klare „Preisgrenzen“ zu verstehen.

5.4.5 Anwendung in der Fünfjahresbetrachtung inklusive potenzieller Nachregulierung

Für die Fallbeispiele wird empfohlen, die Marktszenario-Multiplikatoren nicht pauschal über den gesamten Zeitraum gleichförmig zu verwenden, sondern die potenzielle Nachregulierung als Verstärker zu modellieren. In einem harmonisierten Umfeld (M1) führt die diese Nachregulierung zu einer planbaren Erweiterung des Datenmodells und zu zusätzlichen Produkttypen, die sich in bestehende Templates und Prozesse integrieren lassen, sodass der Capex-Impuls in Jahr 4 moderat bleibt und variable Zusatzkosten rasch wieder sinken. In einem fragmentierten Umfeld (M3) führt dieselbe Nachregulierung wahrscheinlich zu einem unverhältnismäßigen Capex-Impuls, weil Anpassungen nicht nur neue Anforderungen abbilden, sondern bestehende Inkonsistenzen und Sonderwege konsolidieren müssen; gleichzeitig steigen variable Kosten temporär stark an, weil zusätzliche Mappingtabellen, neue Partneranforderungen und parallel betriebene Übergangslösungen erforderlich werden.

In der Logik dieser Studie entsteht daraus eine klare Kopplung zwischen Markt- und Umsetzungsszenarien. Ein Unternehmen, das den DPP minimal-konform umsetzt (S1) und dabei in einem pessimistischen Marktumfeld operiert (M3), trägt ein besonders hohes Risiko, dass scheinbar eingesparte Anfangsinvestitionen später zu kostspieliger Nacharbeit führen. Umgekehrt kann eine strategische Implementierung (S2) gerade im realistischen oder pessimistischen Umfeld die Kostenvolatilität reduzieren, weil sie Wiederverwendung, kontrollierte Änderungen und standardisierte Onboarding-Mechanismen ermöglicht und damit den variablen Kostenblock stabilisiert.

Im nächsten Unterkapitel werden die Marktszenarien mit den Beispielunternehmen verknüpft. Dabei wird gezeigt, welche Unternehmensarchetypen in welcher Weise sensitiv auf Harmonisierung, Anbieterlandschaft und Rechtsklarheit reagieren und wie sich daraus im Prozess- und Produktrahmen über fünf Jahre, einschließlich des Effekts der potenziellen Nachregulierung, nachvollziehbare Kostentreiber ableiten lassen.

5.5 Beispielunternehmen als Archetypen und ihre Kostenintensivität (E1-E4)

Für die Fallbeispiele der Studie werden Unternehmensarchetypen verwendet, die typische Konstellationen von Unternehmensgröße, Digitalisierungsgrad und Fertigungscharakter abbilden, ohne künstlich jede denkbare Kombination erzwingen zu wollen. Ziel ist, in einer überschaubaren Zahl von Fällen die wesentlichen Kostentreiber sichtbar zu machen, die sich aus dem DPP als dauerhafter Compliance- und Datenbetriebsfähigkeit ergeben. Die Auswahl orientiert sich deshalb an strukturellen Merkmalen, die die Kosten im Prozess- und Produktrahmen dominieren, nämlich der Reife der internen Datenhaltung, der Produktvielfalt, dem Grad der Identifikation auf Modell-, Batch- oder Instanzebene sowie der Qualität und Standardisierbarkeit von Lieferanten- und Nachweisdaten.

Gleichzeitig ist für die Studie und die gewählten Unternehmensarchetypen relevant, dass sich der Rechtsrahmen im ESPR-Kontext schrittweise über delegierte Rechtsakte konkretisiert und dass die Kommission bereits priorisierte Produktgruppen benennt, für die in den kommenden Jahren neue Anforderungen erwartet werden können. Der erste ESPR-Arbeitsplan 2025–2030 nennt unter anderem Stahl und Aluminium, Textilien (mit Fokus auf Bekleidung), Möbel und Matratzen, Reifen, Waschmittel, Anstrichmittel, Schmierstoffe, Chemikalien, energieverbrauchsrelevante Produkte sowie IKT-Produkte und sonstige Elektronikgeräte als priorisierte Produktgruppen und stellt klar,

dass Produktinformationen dabei überwiegend über den DPP bereitgestellt werden sollen, mit einem gewissen Ermessensspielraum für etwaige Änderungen [6]. Dieser Arbeitsplan hatte insbesondere Einfluss auf die Wahl des Unternehmensarchetyps E3.

5.5.1 E1 – Kleinunternehmen mit Einzelfertigung (Job-Shop / Sonderfertigung im B2B-Umfeld)

Der erste Unternehmensarchetyp E1 beschreibt ein kleines Unternehmen mit überwiegend kundenspezifischer Einzelfertigung oder projektbasierter Kleinserie. Der Digitalisierungsgrad ist gering bis niedrig-mittel, typischerweise mit heterogenen Insellösungen, hoher Abhängigkeit von implizitem Wissen und uneinheitlicher Datenqualität. In dieser Konstellation entsteht ein hoher Kostendruck im Prozessrahmen, weil die „Basisfähigkeit“ zur konsistenten Datenbereitstellung in diesem fiktiven Beispielunternehmen erst aufgebaut werden muss. Die einmaligen Implementierungskosten (Capex) konzentrieren sich auf Dateninventur, Datenbereinigung, die Klärung von Verantwortlichkeiten und die minimale Integration von Quellsystemen, um überhaupt reproduzierbar DPP-Informationen erzeugen und freigeben zu können. Die jährlichen Fixkosten (Opex-fix) fallen im Verhältnis zur Unternehmensgröße hoch aus, weil Betrieb, Monitoring, Änderungsmanagement und Lieferantenkommunikation nicht als Randtätigkeit skalieren, sondern kontinuierlich Kapazität binden.

Im Produktrahmen sind die variablen Kosten pro Produkttyp häufig weniger durch schiere Menge geprägt, sondern durch Varianz und Ausnahmefälle also durch Komplexität. Bereits wenige DPP-Pflichtprodukte können hohe variable Kosten verursachen, wenn Daten je Auftrag anders strukturiert sind, wenn Nachweise nicht standardisiert vorliegen, andere delegierte Rechtsakte gelten oder wenn die Lieferkette stark wechselnd ist. Für die potenzielle Nachregulierung ist Unternehmensarchetyp E1 besonders sensitiv, weil zusätzliche Pflichtdaten oder neue Produktgruppen nicht einfach nachgezogen, sondern auf einer noch fragilen Basis nachgerüstet werden müssen. In den Marktszenarien wirkt sich dies so aus, dass M1 vor allem die variablen Interoperabilitätskosten spürbar reduziert, während der Fixkostensockel in Capex und Opex-fix auch in einem optimistischen Umfeld hoch bleibt. In M3 entsteht dagegen ein überproportionales Nacharbeits-Risiko, weil das Unternehmen Veränderungen mangels stabiler Governance und modularer Datenpipeline nur mit zusätzlicher Sonderarbeit absorbieren kann.

5.5.2 E2 – Typischer Mittelstand als variantenreicher Zulieferer (B2B, Kleinserie/Varianten)

Der zweite Unternehmensarchetyp E2 adressiert ausdrücklich den „typischen Mittelstand“, der als variantenreicher Komponenten- oder Maschinenbauzulieferer in OEM-Lieferketten agiert und erfahrungsgemäß besonders stark von DPP-Pflichten betroffen sein kann. Der Digitalisierungsgrad ist mäßig, meist mit etabliertem ERP und CAD/PDM/PLM-Bausteinen, jedoch mit Datenbrüchen zwischen Engineering, Produktion, Qualität, Einkauf und Service. In dieser Konstellation ist nicht das Vorhandensein von Systemen der Engpass, sondern die fehlende Harmonisierung von Datenmodellen, Identifikatoren und Verantwortlichkeiten über Silos hinweg; mit anderen Worten: Das Schaffen einer Single-Source-of-Truth.

Die Capex-Kosten entstehen hier weniger durch „Digitalisierung von Null“, sondern durch Konsolidierung und Industrialisierung: Das Unternehmen muss festlegen, welche Systeme für welche Datenklassen führend sind, wie Variantenlogik, Stücklisten und Konformitätsinformationen

konsistent abgebildet werden und wie Lieferantennachweise strukturiert übernommen werden. Die Opex-fix-Kosten werden maßgeblich durch den dauerhaften Betrieb des Änderungsmanagements und durch Lieferantensteuerung geprägt, weil Variantenänderungen und Lieferantenwechsel regelmäßig auftreten, was für Komplexität sorgt und DPP-Informationen entsprechend nachgeführt werden müssen. Im Produktrahmen sind die variablen Kosten pro Produkttyp in E2 typischerweise der größte Hebel, weil die Zahl der Typen und Varianten hoch ist und je Typ die Abbildung von Pflichtdaten, Validierungsregeln und gegebenenfalls Mappingarbeit anfällt. Durch die größtmögliche Automatisierung dieses Prozesses, die beim Aufbau der DPP-Fähigkeit berücksichtigt werden müsste, könnte hier ein großes Einsparpotential gehoben werden.

Für die potenzielle Nachregulierung ist E2 ein Schlüsselcase: Erweiterungen der Pflichtdaten oder zusätzliche Produktgruppen führen selten zu einem vollständigen Neubau, aber häufig zu einer zweiten Konsolidierungsrunde. Unternehmen, die in den ersten zwei Jahren lediglich minimal-konform im Sinne einer punktuellen Lösung vorgehen (S1), laufen in Jahr 4 besonders stark in Capex-Nachrüstung und temporär erhöhte variable Kosten hinein. Umgekehrt können Unternehmen, die früh ein strategisches Betriebsmodell und Wiederverwendungslogik etablieren (S2), die etwaige Nachregulierung eher als Erweiterung mit kontrolliertem Zusatzaufwand absorbieren. Genau an diesem Unternehmensarchetyp lässt sich daher die Studie-These am besten demonstrieren, dass minimale Konformität ökonomisch eine Mindestdigitalisierung erzwingt.

5.5.3 E3 – B2C-naher Hersteller bzw. Markenunternehmen im Textil-/Apparel-Kontext (Großserie, teils ausgelagerte Fertigung)

Der dritte Unternehmensarchetyp E3 repräsentiert einen B2C-nahen Kontext mit hoher Stückzahl, in dem Produktinformationen für Endnutzer eine größere Rolle spielen und in dem Lieferketten-daten oft über mehrere Stufen erhoben werden müssen. Textilien (mit Fokus auf Bekleidung) sind im ESPR-Arbeitsplan 2025–2030 ausdrücklich als priorisierte Produktgruppe genannt, weshalb dieser Unternehmensarchetyp für die Studie als plausibles Frühbeispiel dient, ohne dass daraus eine Festlegung auf konkrete technische Lösungen folgt. Charakteristisch ist, dass der Digitalisierungsgrad im Produktdesign und in Vermarktungsprozessen häufig mäßig bis mittel ist, während die Datentiefe aus vorgelagerten Fertigungsstufen (Materialien, Chemikalien, Herkunft, Zertifikate) stark von der Lieferantenfähigkeit abhängt.

Für die Kostenstruktur bedeutet dies, dass Capex zwar ebenfalls durch Datenmodellierung und Prozessaufbau geprägt ist, die größten Risiken jedoch im variablen Bereich liegen. Die variablen Kosten pro Produkttyp steigen, wenn Materialzusammensetzungen, Lieferantennachweise oder Zertifikate je Kollektion und je Lieferant unterschiedlich strukturiert vorliegen und wenn zwischen Partnern umfangreiches Mapping erforderlich wird. Die variablen Kosten pro Instanz sind in diesem Unternehmensarchetyp nur dann dominant, wenn eine instanzbezogene Identifikation eingeführt wird; häufig ist in diesem Bereich jedoch eine Modell- oder Batch-Logik realistischer, sodass die Variabilität eher über Typen/Varianten und Lieferantenbeziehungen entsteht. Dies kann beispielhaft der Verordnung über die Sicherheit von Spielzeug entnommen werden, in der es heißt, dass ein DPP für jeden Spielzeugtyp vorliegen soll [8].

Die Opex-fix-Kosten sind in E3 besonders sensitiv gegenüber laufendem Lieferanten-Onboarding und der Pflege von Nachweisdaten, weil der Betrieb weniger durch technische Wartung allein, sondern durch kontinuierliche Datenbeschaffung, Plausibilisierung und Governance bestimmt

wird. Im pessimistischen Marktszenario M3 kann dieser Unternehmensarchetyp stark eskalieren, weil proprietäre Formate und inkonsistente Interpretationen entlang internationaler Lieferketten zu dauerhaftem Mapping und Nacharbeit führen. Im optimistischen Szenario M1 sinkt dagegen vor allem der variable Block, weil standardisierte Nachweisdaten und interoperable Austauschmechanismen den wiederkehrenden Übersetzungsaufwand reduzieren.

5.5.4 E4 – Großkonzern mit Großserienfertigung und hoher Datentransparenz (B2B/B2C, global)

Der vierte Unternehmensarchetyp E4 erfüllt die Anforderung, einen Großkonzern mit Großserie abzubilden, der bereits über hohe Transparenz zu Produkt und Lieferkette verfügt. Typisch sind etablierte PLM- und Qualitätsprozesse, eine ausgeprägte Stammdatenorganisation und in vielen Fällen bereits existierende Identifikationslogik auf Instanz- oder Batch-Ebene. Diese Ausgangslage verschiebt die Kostenstruktur: Der Capex-Block konzentriert sich weniger auf Grunddigitalisierung und stärker auf Integration, Rechte- und Zugriffsmodelle, Skalierung sowie die Harmonisierung über Organisationseinheiten und Regionen hinweg. Zugleich ist die absolute Größe des Opex-fix Blocks hoch, weil Betrieb, Governance, Monitoring, Security und Compliance-Prozesse in globalen Strukturen systematisch organisiert werden müssen; relativ zur Wertschöpfung kann dieser Block jedoch effizient sein, weil Skaleneffekte greifen.

Im Produktrahmen entsteht der wesentliche Kostendruck durch Volumen und Komplexität der Lieferkette. Variable Kosten pro Produkttyp sind relevant, weil Produktportfolios breit sind und unterschiedliche regulatorische Pfade bedienen müssen. Variable Kosten pro Instanz oder Batch werden relevant, wenn DPP-Informationen instanzbezogen gepflegt oder bei Lifecycle-Ereignissen aktualisiert werden müssen. Hier besteht eine sehr hohe Abhängigkeit von den noch nicht veröffentlichten delegierten Rechtsakten. Der Konzern E4 kann hier Vorteile realisieren, weil Automatisierung und Standardprozesse häufig bereits vorhanden sind. Die potenzielle Nachregulierung führt in E4 wahrscheinlich zu einem Erweiterungsprojekt, dessen Kosten stark davon abhängen, wie modular das Datenmodell und wie robust das Change- und Release-Management aufgesetzt sind.

Gerade in E4 wird zudem sichtbar, dass Standardisierung nicht nur Kosten senkt, sondern auch Planbarkeit erhöht. Die Standardisierungsanfrage der Kommission zielt ausdrücklich darauf ab, Lock-in zu vermeiden und Interoperabilität zu fördern. Gleichzeitig setzt sie enge Fristen für die Ausarbeitung relevanter europäischer Standards [9]. Für Großunternehmen bedeutet dies, dass in einem harmonisierten Umfeld (M1) die variablen Interoperabilitätskosten und die Kosten für Partneranbindungen stärker sinken können, während in einem fragmentierten Umfeld (M3) trotz hoher interner Reife erhebliche Aufwände in Mapping, Koexistenzbetrieb und Rework entstehen können.

5.5.5 Abbildung im Kostenmodell und in den Marktszenarien

Alle vier Unternehmensarchetypen werden in den Fallbeispielen konsistent entlang der drei Kostenklassen bewertet, nämlich einmaliger Implementierung (Capex), jährlicher Fixkosten (Opex-fix) sowie variabler Kosten pro Produkttyp und pro Produktinstanz beziehungsweise Batch. Die Marktszenarien wirken anschließend als Multiplikatoren auf diese Kostenklassen, wobei die

stärkste Hebelwirkung erwartbar im variablen Block liegt, weil Harmonisierung und Interoperabilität primär wiederkehrende Mapping-, Onboarding- und Ausnahmehandlingkosten beeinflussen.

Für die Fünfjahresbetrachtung wird zudem die potenzielle Nachregulierung als expliziter Kostenimpuls modelliert, der im angenommenen Szenario in Jahr 4 zu einem zusätzlichen Capex-Anteil und zu temporär erhöhten variablen Kosten führt. Die Größe dieses Impulses hängt bei E1 und E2 stark davon ab, ob in den ersten Jahren eine tragfähige Governance- und Wiederverwendungslogik aufgebaut wurde, während er bei E4 stärker von globaler Harmonisierung und Lieferkettenskalierung geprägt ist. E3 bleibt überdurchschnittlich sensitiv gegenüber Lieferantenfähigkeit und Standardisierungsgrad, weil ein signifikanter Teil der DPP-Pflichtdaten außerhalb der direkten Systemgrenzen des Unternehmens entsteht.

Im nächsten Unterkapitel wird diese Archetypenlogik in eine zeitliche Fünfjahres-Roadmap überführt. Dabei wird beschrieben, welche Aktivitäten wahrscheinlich in den Jahren 1 bis 3 als Aufbau- und Industrialisierungsphase anfallen und wie die potenzielle Nachregulierung in Jahr 4 realistisch, bevor in Jahr 5 ein stabiler Portfolio-Betrieb erreicht werden kann.

5.6 Fünfjahres-Roadmap der Umsetzung inkl. potenzieller Nachregulierung

Die nachfolgende Roadmap beschreibt ein plausibles, generisches Umsetzungsmuster für Unternehmen, die DPP-Pflichten im ESPR-Kontext über einen Zeitraum von fünf Jahren aufbauen und betreiben müssen. Sie ist bewusst technologieneutral formuliert und stellt nicht einzelne Tools oder Architekturvarianten in den Vordergrund, sondern die Abfolge der Aktivitäten und Entscheidungspunkte, die in der Praxis unabhängig von der gewählten Lösung anfallen. Der Fünfjahreshorizont wird gewählt, weil die ESPR-Logik eine Konkretisierung über delegierte Rechtsakte vorsieht und damit eine potenzielle Anpassung dieser nach einiger Zeit realistisch ist, die neue oder erweiterte Anforderungen in bereits laufende DPP-Betriebsmodelle integriert.

5.6.1 Initialaufwand: Fundament und erste DPP-Fähigkeit im Pilotumfang

Bevor ein Unternehmen DPPs effizient ausstellen kann, steht der Aufbau einer minimal funktionsfähigen DPP-Fähigkeit im Vordergrund, die zugleich als Grundlage für Skalierung dient. Unternehmen müssen in dieser Phase primär klären, was im eigenen Kontext als „produktpassrelevant“ gilt und wie der Pass organisatorisch verantwortet wird. Das umfasst insbesondere die Etablierung eines Zielbilds für Rollen, Verantwortlichkeiten und Freigaberegeln sowie die Festlegung, welche Datenklassen als Pflichtdaten zu behandeln sind und welche Systeme als Quellen fungieren.

Parallel wird in der Initiierungsphase typischerweise eine erste Umsetzungsentscheidung zur Granularität getroffen. Unternehmen müssen festlegen, ob DPP-Informationen auf Modell-, Batch- oder Instanzebene abgebildet werden sollen, wobei diese Entscheidung in der Praxis häufig pragmatisch an bestehende Identifikationslogik und an die erwartete regulatorische Ausgestaltung geknüpft wird. Die Zielsetzung ist in dieser Phase weniger, die endgültige Granularität für alle Produktgruppen zu bestimmen, sondern einen Pilotumfang zu definieren, der repräsentativ ist und Skalierung ermöglicht.

Technisch-organisatorisch konzentriert sich die Initiierung auf eine pilotierbare Datenpipeline, die Informationen aus internen Quellen zusammenführt, plausibilisiert und als strukturierten DPP-

Datensatz bereitstellt. Dabei wird der DPP nicht als einzelnes Dokument, sondern als wiederholbarer Prozess verstanden, der Datenherkunft, Validierung und Veröffentlichung umfasst. Im Ergebnis sollte mit dem Abschluss der Initiierungsphase ein erster DPP-Rollout im begrenzten Umfang möglich sein, idealerweise verbunden mit einem initialen Partner- bzw. Lieferantenonboarding, um früh die externe Datenverfügbarkeit und -qualität zu testen.

Wie lange die Initiierungsphase dauert, hängt stark von der Unternehmensgröße, dessen Vorerfahrung und digitalen Fähigkeiten ab. Auch spielt es eine Rolle, ob das Unternehmen die nötigen Schritte alle selbst vornimmt, oder einen großen Teil an einen Dienstleister abgibt.

5.6.2 Jahr 1 & 2: Rollout Phase 1 und Industrialisierung der Kernprozesse

Im ersten und zweiten Jahr verschiebt sich der Schwerpunkt von der Pilotfähigkeit zur ersten Rollout-Phase. In dieser Phase wird die DPP-Erstellung auf zusätzliche Produkttypen ausgeweitet, und es werden Mechanismen etabliert, um wiederkehrende Arbeit systematisch zu reduzieren. Der zentrale Erfolgsfaktor ist dabei die Wiederverwendbarkeit: Unternehmen beginnen, Templates, Regeln und standardisierte Validierungslogik zu etablieren, die es erlauben, weitere Produkttypen mit sinkendem Grenzaufwand anzuschließen.

Zugleich wird der organisatorische Betrieb verstetigt. Rollen, Freigabeprozesse und Verantwortlichkeiten müssen so verankert werden, dass DPP-Informationen nicht nur erzeugt, sondern auch bei Produktänderungen und Lieferantenwechseln zuverlässig nachgeführt werden. In dieser Phase kann sich zeigen, dass ein rein projektförmiger Ansatz nicht nachhaltig ist. Die DPP-Fähigkeit entwickelt sich zu einem wiederkehrenden Betriebsprozess, der mit dem Produktlebenszyklus verzahnt ist.

Auch das Onboarding von Lieferanten und Partnern gewinnt an Bedeutung. Selbst wenn das Unternehmen initial primär interne Daten stabilisiert hat, werden in Jahr 1 und 2 zunehmend externe Nachweise, Zertifikate oder vorgelagerte Materialinformationen relevant. Die Fähigkeit, solche Informationen strukturiert anzufordern, zu prüfen und zu integrieren, wird in dieser Phase zum wesentlichen Skalierungshebel, insbesondere in Unternehmensarchetypen mit komplexer Lieferkette. Dass insbesondere größere Unternehmen als Kunden kleinerer Zulieferer letztere bei diesem Onboarding begleiten und unterstützen, kann ein zielführender Faktor auf dem Weg zu einer erfolgreichen Einführung sein.

5.6.3 Jahr 3: Stabilisierung, Portfolio-Betrieb und Kostenbeherrschung durch Standardisierung

Im dritten Jahr steht die Stabilisierung eines Portfolio-Betriebs im Vordergrund im Gegensatz zum anfänglichen Projekt-Betrieb. Das Unternehmen sollte nun nicht mehr primär durch Einzelfallumsetzungen getrieben sein, sondern über ein Set an standardisierten Prozessbausteinen verfügen, die neue Produkttypen, neue Lieferanten oder neue Datenfelder kontrolliert aufnehmen können. Der operative Fokus liegt auf Qualitätssicherung, Monitoring und dem Management von Ausnahmen. Jahr 3 kann das Jahr sein, in dem Unternehmen den „Normalbetrieb“ erleben: Produktänderungen, Variantenänderungen, Lieferantenwechsel und Prozessänderungen müssen in die DPP-Logik integriert werden, ohne dass die Organisation in dauerhafte Sonderarbeit verfällt. Damit wird das Change-Management zu einem Kernprozess, der sowohl fachlich als auch organisatorisch sauber definiert sein muss.

Auf der Marktebene ist Jahr 3 voraussichtlich durch zunehmende Klarheit und erste Stabilisierungstendenzen geprägt, ohne dass vollständige Harmonisierung bereits erreicht ist. Für die Roadmap bedeutet das, dass Unternehmen in dieser Phase gezielt darauf hinarbeiten sollten, ihre DPP-Fähigkeit so auszugestalten, dass sie mit verbleibender Heterogenität umgehen kann, etwa durch klar definierte interne Datenstandards, konsistente Identifikationslogik und standardisierte Partneranforderungen.

5.6.4 Jahr 4: Potenzielle Nachregulierung als Erweiterungs- und Umstellungsphase

Jahr 4 modelliert die potenzielle Nachregulierung als realistischen Stress- und Erweiterungspunkt. Im ESPR-Kontext ist dies plausibel, weil die Kommission produktgruppenspezifische Anforderungen schrittweise über delegierte Rechtsakte konkretisieren will und die Priorisierung einzelner Produktgruppen bereits im Arbeitsplan sichtbar wird. Für Unternehmen bedeutet dies, dass entweder zusätzliche Produktgruppen in den Geltungsbereich fallen oder dass bestehende Produktgruppen um zusätzliche Pflichtinformationen, strengere Validierungslogik oder zusätzliche Stakeholderrechte ergänzt werden. Operativ führt dies selten zu einem vollständigen Neubau, aber häufig zu einer Kombination aus Erweiterung und Umstellung. Unternehmen müssen ihr Datenmodell ergänzen, zusätzliche Datenquellen integrieren, neue Nachweisdaten anfordern oder bestehende Nachweisketten vertiefen. Gleichzeitig müssen Freigabe- und Berechtigungslogiken angepasst werden, wenn neue Akteursgruppen Zugriff erhalten oder wenn bestehende Rechte differenzierter ausgestaltet werden müssen. In archetypischen Lieferkettenkontexten ist exemplarisch Jahr 4 das Jahr, in dem zusätzliche Lieferantenebenen stärker in die Pflicht genommen werden müssen, was Onboarding- und Standardisierungsdruck erhöht.

Die Kostendynamik wird bewusst noch nicht quantifiziert, weil der genaue Zeitpunkt und der Inhalt der potenziellen Nachregulierung weitersagend Spekulation sind, aber die Roadmap macht deutlich, warum Jahr 4 einen zusätzlichen Umsetzungsimpuls auslösen kann. Je modularer die DPP-Fähigkeit bis Ende Jahr 3 aufgebaut ist (S2), desto eher wird Jahr 4 zu einer kontrollierten Erweiterung. Je stärker die Fähigkeit hingegen aus Sonderwegen und Einzelfalllogik besteht, desto wahrscheinlicher wird Jahr 4 zu einer Konsolidierungs- und Nachrüstphase, in der alte Annahmen revidiert und technische wie organisatorische Schulden abgetragen werden müssen.

5.6.5 Jahr 5: Reifephase und skalierbarer Portfolio-Betrieb unter laufender Weiterentwicklung

Im fünften Jahr ist das Zielbild ein Regelbetrieb, der kontinuierliche Anpassungen als Normalfall beherrscht. Das Unternehmen sollte DPP-Pflichten ähnlich wie in Jahr 3 nicht mehr als Projekt behandeln, sondern als Teil seiner regulären Produkt- und Datenprozesse. Neue Produkttypen oder neue Anforderungen sollten mit planbaren, standardisierten Arbeitsschritten integrierbar sein. Die Organisation muss dabei eine Balance finden zwischen Stabilität und Veränderungsfähigkeit: Einerseits sind konsistente Datenstandards und Prozessdisziplin erforderlich, andererseits müssen regulatorische und marktseitige Entwicklungen flexibel aufgenommen werden. In Jahr 5 wird zudem der strategische Unterschied zwischen „minimal-konform“ (S1) und „strategisch implementiert“ (S2) besonders sichtbar. Ein minimal-konformer Ansatz kann zwar weiterhin regelkonform sein, neigt aber dazu, eine dauerhaft hohe operative Belastung zu erzeugen, wenn er auf prozessualer Wiederverwendung und Datenharmonisierung nur begrenzt aufsetzt. Eine strategische Umsetzung stabilisiert demgegenüber die Fähigkeit, Veränderungen zu absorbieren, und

reduziert die Volatilität im Betrieb. Für die Studie ist dies der entscheidende Punkt, an dem sich die zentrale These operationalisieren lässt: Der DPP zwingt Unternehmen faktisch zu einem Mindestmaß an Digitalisierung und Governance, und die Fähigkeit, die potenzielle Nachregulierung zu erfüllen, ist ein wesentlicher Indikator dafür, ob dieses Mindestmaß erreicht wurde.

Im nächsten Unterkapitel wird diese Roadmap in einer Synthese zusammengeführt. Dabei werden die Kernaussagen zu Umsetzungsszenarien, Marktszenarien und Unternehmensarchetypen verdichtet und als Brücke zum nachfolgenden Kosten- und Kostentreiberkapitel formuliert, in dem dann auch die empirischen Referenzwerte aus der Literatur und, wo möglich und sinnvoll, aus den Interviews systematisch integriert werden.

5.7 Zusammenfassung und Übergang zur Kostenanalyse

Dieses Szenarienkapitel verfolgt zwei Ziele, die für die weitere Studie unmittelbar handlungsleitend sind. Erstens schafft es eine konsistente Sprache und Struktur, um die Einführung des DPP als unternehmensweite Fähigkeit zu beschreiben, ohne sich auf bestimmte Technologien festzulegen. Zweitens legt es die Logik offen, nach der sich Kosten und Aufwände über fünf Jahre entwickeln, insbesondere wenn eine potenzielle Nachregulierung zusätzliche Anforderungen in bereits laufende Betriebsmodelle hineinträgt. Damit wird ein Rahmen geschaffen, der in den nachfolgenden Kapiteln quantitativ befüllt werden kann.

Die regulatorische Ausgangslage ist durch zwei Merkmale geprägt. Einerseits setzt die ESPR einen generischen Systemrahmen, während die konkreten Informationsanforderungen und Datensätze je Produktgruppe erst über delegierte Rechtsakte konkretisiert werden sollen. Der ESPR-Arbeitsplan 2025–2030 zeigt zugleich, dass diese Konkretisierung schrittweise erfolgen wird und priorisiert bereits mehrere Produktgruppen, für die in den kommenden Jahren spezifische Anforderungen zu erwarten sind. Für Unternehmen folgt daraus ein struktureller Planungskonflikt: Sie müssen DPP-Fähigkeiten frühzeitig aufbauen, obwohl Detailanforderungen noch nicht vollständig feststehen. Die angenommene Nachregulierung ist daher nicht als Ausnahme, sondern als erwartbarer Bestandteil des Einführungszeitraums zu behandeln.

Vor diesem Hintergrund sind die Umsetzungsszenarien S1 bis S3 nicht nur eine Frage ambitionierter Zielbilder, sondern ein ökonomischer Differenzierungsmechanismus. Minimale Konformität (S1) beschreibt die Erfüllung der rechtlich zwingenden Pflichten ohne zusätzliche Use Cases. Das Kapitel zeigt jedoch, dass „minimal“ in der Praxis nicht mit „manuell“ gleichgesetzt werden kann, weil DPP-Pflichten wiederholbar, aktualisierbar und betrieblich abgesichert sein müssen. Strategische Implementierung (S2) ist deshalb häufig weniger ein „Mehr“ als die wirtschaftlich robuste Form, das Notwendige dauerhaft zu beherrschen. Transformative Implementierung (S3) erweitert den Umfang über Compliance hinaus und ist für die Grundargumentation der Studie nicht erforderlich, bleibt aber als Referenz wichtig, um zu zeigen, wo zusätzliche Kosten aus strategischen Mehrwertzielen resultieren.

Die Marktszenarien M1 bis M3 verdeutlichen, dass die Kostenentwicklung nicht allein aus internen Faktoren erklärbar ist. Harmonisierung, Standardisierung, Rechtsklarheit und die Struktur der Anbieterlandschaft beeinflussen vor allem die Komplexität der Interoperabilität zwischen Unternehmen und Branchen. Deshalb wurde in diesem Kapitel bewusst ein Ansatz gewählt, der Marktszenarien nicht als pauschale „Skalierung der Gesamtkosten“ modelliert, sondern als unterschiedlich

starke Einflüsse auf Kostenklassen interpretiert. Das ist methodisch zentral, weil interne Grundlagenarbeiten wie Dateninventur, Governance und Kernintegration in jedem Szenario erforderlich bleiben, während Interoperabilitäts-, Mapping- und Nacharbeitungsaufwände stark vom Marktumfeld abhängen. Die eingeführten Multiplikatoren dienen als plausibilisierte Annahmen, deren empirische Unterfütterung, soweit möglich, im folgenden Kostenkapitel erfolgt.

Die Unternehmensarchetypen E1 bis E4 sind so gewählt, dass sie die wesentlichen Sensitivitäten gegenüber Digitalisierung, Produktstruktur und Lieferkettendynamik sichtbar machen. Das Kleinunternehmen mit Einzelfertigung (E1) illustriert, dass bereits wenige DPP-pflichtige Produkte einen hohen Fixkostensockel auslösen können, weil Prozess- und Datenfähigkeit erst aufgebaut werden müssen. Der „typische Mittelstand“ als variantenreicher Zulieferer (E2) zeigt besonders deutlich, dass Komplexität weniger aus der reinen Anzahl an Produkten, sondern aus Variantenlogik, Datenbrüchen und Lieferantenheterogenität entsteht. Er ist zugleich der Unternehmensarchetyp, bei dem sich der Effekt einer potenziellen Nachregulierung am klarsten demonstrieren lässt. Der B2C-nahe Textil-/Apparel-Archetyp (E3) steht für Konstellationen mit hoher Lieferkettenabhängigkeit und potenziell früher Betroffenheit, da Textilien im ESPR-Arbeitsplan priorisiert sind, wobei die Kostenstruktur insbesondere durch externe Nachweisdaten und Standardisierungsgrad geprägt wird. Der Großkonzern mit Großserie und hoher Transparenz (E4) zeigt schließlich, dass hohe Ausgangsreife zwar Vorteile bietet, aber keineswegs automatisch geringe Kosten bedeutet, weil Skalierung, globale Harmonisierung und Rechte-/Zugriffsmodelle in komplexen Ökosystemen erhebliche Aufwände auslösen können.

Die Fünffjahres-Roadmap hat diese Logik zeitlich operationalisiert. Die Initiierungsphase steht für Fundament und Pilotfähigkeit, Jahr 1 & 2 für Rollout und Industrialisierung, Jahr 3 für Stabilisierung und Portfolio-Betrieb, Jahr 4 für die potenzielle Nachregulierung als Erweiterungs- und Umstellungsphase und Jahr 5 für Reife und kontinuierliche Weiterentwicklung. Die zentrale Aussage ist dabei, dass die Nachregulierung einem entscheidenden Stresstest darstellt: Sie trennt Umsetzungen, die nur kurzfristig „funktionieren“, von Umsetzungen, die als dauerhafte Fähigkeit modular erweitert werden können. Daraus ergibt sich zugleich eine klare Leitplanke für die Studie: Die Frage nach dem notwendigen Mindestdigitalisierungsgrad ist nicht nur eine Frage des technischen Zielbilds, sondern eine Frage der Fähigkeit, regulatorisch induzierte Erweiterungen mit planbarem Aufwand zu absorbieren.

Mit Abschluss dieses Szenarienkapitels ist der analytische Rahmen gesetzt, um die Kosten- und Aufwandsanalyse methodisch sauber zu vertiefen. Im folgenden Kapitel wird das Kostenmodell im Prozess- und Produktrahmen als Bewertungsraster formalisiert und mit Referenzen unterlegt, die vornehmlich aus den Interviews stammen. Insbesondere werden dort die Ergebnisse aus den Battery-Passport-Analysen integriert, die bereits prozentuale Aufwandsanteile für Implementierung und Betrieb beschreiben und damit eine belastbare Plausibilisierung der Kostenstruktur erlauben. Auf dieser Basis können anschließend die Kostentreiber je Unternehmensarchetyp quantifiziert und in den Fallbeispielen transparent gemacht werden.

6 Kosten- und Aufwandsanalyse

Dieses Kapitel entwickelt ein Kosten- und Aufwandsverständnis für die Einführung und den Betrieb digitaler Produktpässe über einen Betrachtungszeitraum von fünf Jahren. Der Zeithorizont ist so gewählt, dass neben der initialen Implementierung auch ein realistischer Erweiterungs- bzw. Umstellungsimpuls in Jahr 4 abgebildet wird (potenzielle Nachregulierung). Damit wird berücksichtigt, dass Anforderungen an Datenpunkte, Nachweise, Datenmodelle, Zugriffsregeln und Betriebsprozesse nicht statisch sind, sondern sich im Zeitverlauf weiterentwickeln und Anpassungsaufwände auslösen.

Zentraler Ausgangspunkt des Kapitels ist die Beobachtung, dass die Kosten- und Aufwandsstruktur digitaler Produktpässe häufig nicht durch einzelne technische Komponenten bestimmt wird, sondern durch die dauerhafte Befähigung einer Organisation, DPPs regelkonform auszustellen, zu aktualisieren und bereitzustellen. In diesem Sinne wird ein Kostenmodell verwendet, das zwei komplementäre Perspektiven trennt: den Prozessrahmen (Aufbau und Betrieb der organisatorisch-technischen Fähigkeit) und den Produktrahmen (Aufwände, die durch Produktvielfalt und -mengen entstehen). Diese Trennung ermöglicht es, Fixkostenlasten, Skaleneffekte sowie die Wirkung von Produktkomplexität und Stückzahl auf die Gesamtkosten systematisch zu analysieren.

Die Studie folgt dem Prinzip der Technologieneutralität. Das bedeutet, dass keine Technologien, oder Anbieter gegeneinander bewertet werden. Es wird davon ausgegangen, dass verwendete Technologien den Anforderungen der ESPR genügen und damit z.B. interoperabel sind.

Die Argumentation und Parametrisierung stützen sich auf eine Kombination aus quantitativen Anhaltspunkten aus der Literatur (z. B. Aufwandsanteile und Fixkostencharakteristika) und empirischen Interviewbefunden. Sind Quellen aufgrund ihres Kontextes nicht als neutrale Kostensätze interpretierbar, werden sie ausdrücklich als Szenario- oder Sensitivitätsinput genutzt.

6.1 Kostenmodell

Zur Einschätzung der entstehenden Aufwände soll ein Kostenmodell entwickelt werden. Um einen möglichst objektiven Vergleich zu ermöglichen, wird dieses Modell formalisiert. Dazu sind zunächst die Grenzen und die grundlegenden Annahmen zu erläutern.

6.1.1 Systemgrenzen und Kostenlogik

Gegenstand der Kosten- und Aufwandsanalyse ist die Befähigung eines Unternehmens, digitale Produktpässe über den gesamten Betrachtungszeitraum regelkonform zu erzeugen, zu aktualisieren und bereitzustellen. Damit umfasst der Analyseumfang nicht nur die Ersterstellung von Pässen, sondern auch den dauerhaften Betrieb der dafür notwendigen organisatorischen und informationstechnischen Fähigkeiten.

Die Kostenlogik folgt einer bewussten Trennung in Prozessrahmen und Produktrahmen. Diese Trennung ist methodisch erforderlich, weil sich zentrale Kostenmechanismen nicht proportional zur Stückzahl verhalten: Ein erheblicher Teil entsteht durch Aufbau und Betrieb einer dauerhaften Fähigkeit, während andere Anteile durch Produktvielfalt und Produktions-/Absatzmengen

getrieben werden. Die Modellierung erlaubt damit, Fixkostenlasten, Skaleneffekte und Variantenkomplexität getrennt zu analysieren und später archetypenspezifisch zu bewerten.

6.1.2 Kostenkategorien und Kostenobjekte

Das Kostenmodell unterscheidet vier Kostenkategorien, die entlang der beiden Rahmen (Prozess vs. Produkt) verortet werden.

Prozessrahmen

- Capex (einmalig): Einmalaufwände für die Implementierung bzw. Erweiterung der DPP-Fähigkeit. Hierzu zählen unter anderem initiale Architektur- und Integrationsarbeiten, die Einführung betrieblicher Prozesse, die initiale Umsetzung von Zugriffs- und Sicherheitskonzepten sowie die Implementierung der Datenbereitstellungs- und Aktualisierungsmechanismen.
- Opex-fix (laufend): Laufende Aufwände zur Aufrechterhaltung der DPP-Fähigkeit, weitgehend unabhängig vom Volumen. Typische Positionen sind Betrieb, Wartung, Monitoring, Auditierbarkeit, Qualitätssicherung, Release- und Change-Management sowie wiederkehrende Anpassungen durch geänderte Anforderungen.

Produktrahmen

- Variabel pro Produkttyp: Aufwände, die mit der Anzahl der Produkttypen/Varianten steigen. Es wird wiederum unterschieden in einmalige Initiierungskosten und laufende Kosten pro Typ:
 - $V_{typ,init}$: Erstellen des Datenmodells, Beschaffung/Berechnung der notwendigen Datenpunkte, Integration in der Wertschöpfungsprozess etc. sofern dies nicht im Prozessrahmen bereits vollständig automatisiert wurde
 - $V_{typ,run}$: Pflege der Datenmodelle, kontinuierliches Audit.
- Variabel pro Instanz/Batch: Aufwände, die mit der Anzahl der Produktinstanzen oder Batches skalieren, z. B. Identifier-Vergabe, physisch-digitale Verknüpfung (Träger/Label), instanzbezogene Datenerzeugung bzw. -aktualisierung im System, nutzungsabhängige Transaktions-, Speicher- oder Zugriffskosten. Es wird in einmalige und laufende Kosten unterschieden:
 - $V_{inst,init}$: Beschaffen und Aufbringen des Identifiers, Anlegen des DPP und dessen Backup
 - $V_{inst,run}$: Pflege und Aktualisierung des DPP, Backup Haltung, Serverkosten in Abhängigkeit der Datenverfügbarkeit etc.

6.1.3 Integrations- und Interoperabilitätsprinzip: einheitliches Austauschformat vs. Übersetzungsschichten

Für die Kostenlogik ist nicht nur entscheidend, dass Daten ausgetauscht werden, sondern wie Unterschiede zwischen Partnern überbrückt werden. Zwei idealtypische Mechanismen sind zu unterscheiden:

1. Einheitliche Austauschrepräsentation

Alle Beteiligten einigen sich auf eine gemeinsame Datenrepräsentation oder es wird durch entsprechende delegierte Rechtsakte vorgegeben. Dies reduziert Übersetzungskosten, setzt jedoch voraus, dass Organisationen ihre internen Strukturen zuverlässig auf diese Repräsentation abbilden können. Der Aufwand verlagert sich in die initiale Modellierung und Governance, die laufend gepflegt werden muss (insb. bei Updates). Dieser Zustand wäre zwar wünschenswert, ist aber in der Praxis unwahrscheinlich, da er mit immensen Aufwänden in den Unternehmen verbunden wäre, die internen Systeme anzupassen. Es sei also explizit davor gewarnt, ein solches Szenario durch regulatorische Maßnahmen herbeiführen zu wollen. Wünschenswert wäre hingegen, dass alle Akteure ihre bisherigen Systeme mit möglichst geringen Anpassungen weiter nutzen können und die Systeme über Unternehmensgrenzen hinweg dennoch interoperabel sind.

2. Koexistenz mit Übersetzungsschichten

Unterschiedliche interne oder partnerseitige Repräsentationen werden durch Übersetzungs- und Vermittlungsschichten (Mapping) kompatibel gemacht. Dies erhöht Capex (Entwicklung/Integration) und Opex-fix (Betrieb/Monitoring) und ist insbesondere in heterogenen Ökosystemen und bei Parallelbetrieb mehrerer Austauschlogiken relevant.

Für die Studie ist dabei wichtig: Beide Mechanismen sind technologieneutral. Ihre Kostenwirkung ergibt sich aus der Anzahl der zu überbrückenden Schnittstellen, der Änderungsfrequenz sowie der Komplexität der Semantik und Rechte-/Policy-Logik.

6.1.4 Implementierungswege als Grundsatzentscheidung: Interne Umsetzung vs. Delegation

Neben Architekturprinzipien beeinflusst das Betriebs- und Beschaffungsmodell die Kostenstruktur wesentlich. Unterschieden werden daher zwei idealtypische Wege:

1. Interne Umsetzung: Höhere initiale Capex-Anteile (Aufbau von Kompetenzen, Implementierung, Integration), dafür potenziell stärkere Kontrolle über Datenflüsse und Anpassungen. Opex-fix entsteht durch Betrieb und Governance im Unternehmen.
2. Delegation an spezialisierte Dienstleister: Reduktion interner Capex-Anteile durch Nutzung externer Betriebs- und Implementierungsleistungen. Kosten verlagern sich in Opex (Servicegebühren), häufig mit Skaleneffekten über mehrere Kunden. Dennoch verbleiben im Unternehmen zwingend Aufwände für Datenbereitstellung, Datenqualität, fachliche Verantwortung, interne Prozesse und Compliance. Außerdem kann die Delegation an einen Dienstleister zu einer Abhängigkeit von diesem Dienstleister führen. Durch einen solchen Lock-in Effekt sind Kunden auch bei Preissteigerungen an den Anbieter gebunden.

Die Entscheidung zwischen den beiden beschriebenen Wegen ist besonders relevant für KMU (begrenzte Skaleneffekte und Ressourcen), während Großkonzerne Delegation häufiger selektiv einsetzen, und z.B. nur Teilfunktionen an Dienstleister ausgliedern.

6.1.5 Formalisiertes Kostenmodell

Das formalisierte Modell beschreibt die Gesamtkosten über fünf Jahre als Summe aus einmaligen und laufenden Kostenblöcken im Prozessrahmen sowie variablen Anteilen im Produktrahmen:

- **Prozessrahmen:**

$$K_{Prozess} = Capex_{Init} + Capex_{Y4} + \sum_{t=1}^5 Opex_{fix}(t)$$

wobei $Capex_{Y4}$ den Umstellungsimpuls in Jahr 4 repräsentiert. Der Prozessrahmen beschreibt diejenigen Kosten, die zur Anpassung der unternehmensinternen Prozesse anfallen werden. Dabei werden zunächst die initialen Investitionskosten mit den Investitionskosten, die in Folge weiterer Anpassungen der Regularien aufkommen, addiert. Hinzu kommen die Betriebskosten, $Opex_{fix}$, die als jährlich anfallend angenommen werden. Der Betrachtungszeitraum wird in dieser Studie auf fünf Jahre angesetzt.

- **Produktrahmen:**

$$K_{Produkt} = \frac{V_{Inst} + V_{Typ}}{N_{Inst} * N_{Typ}}$$

mit $V_{Typ} = K_{PM} * 12 * \frac{N_{Typ}}{D_{FTE}}$ und $V_{Inst} = V_{Inst,init} * N_{Inst} * N_{Typ}$

mit N_{Typ} als Anzahl relevanter Produkttypen bzw. Varianten und N_{Inst} als durchschnittliche Anzahl von Instanzen bzw. Batches oder auch passrelevanter Einheiten bzw. Ereignisse je Produkttyp. Der Produktrahmen beschreibt alle produktbezogenen Kosten, die durch den DPP entstehen. Sie werden pro Produktinstanz angegeben. Zu den betrachteten Kosten zählen sowohl Personalaufwand als auch Material und Aufwände beispielsweise für das Aufbringen eines Datenträgers.

V_{Typ} ist das Produkt aus dem Jahreskostensatz eines Vollzeitäquivalents und der Anzahl Vollzeitäquivalenten, die für die Pflege der Produkttypen benötigt werden. Es wird an dieser Stelle vereinfacht davon ausgegangen, dass keine Initialkosten für Typen $V_{Typ,init}$ anfallen, da diese mit der Inbetriebnahme des IT-Systems im Prozessrahmen abgedeckt sind. K_{PM} ist der Kostensatz eines Personenmonats. D_{FTE} gibt an, wie viele Produkttyp-Datenmodelle ein Vollzeitäquivalent betreuen kann. V_{Inst} berechnet sich durch Multiplikation der Kosten für das Initiieren des DPP für jede Instanz mit der Gesamtanzahl an erstellten Instanzen. Instanzbezogene laufende Kosten werden nicht berücksichtigt, da aus den Interviews hervorging, dass Unternehmen derzeit nicht davon ausgehen, nach dem Verkauf eines Produktes weitere Kosten für DPP zu tragen. Der Gesetzestext lässt derzeit an dieser Stelle ebenfalls keine finale Aussage zu.

6.2 Kostentreiberanalyse nach Unternehmensarchetypen E1–E4

Dieses Kapitel überträgt das in 6.1 entwickelte Kostenmodell auf die vier Unternehmensarchetypen E1–E4. Ziel ist es, die dominanten Kostentreiber je Unternehmensarchetyp zu identifizieren und ihre Wirkung auf Capex, Opex-fix, variable Typkosten sowie variable Instanz-/Batchkosten nachvollziehbar zu begründen. Die Einordnung ist bewusst technologieneutral und beschreibt Kostenmechanismen über organisatorische Prinzipien. Wie schon bei den Skalierungsfaktoren sind auch die unten genannten Werte mit einer großen Unschärfe behaftet. Da zum Zeitpunkt der Studierendurchführung noch keine delegierten Rechtsakte vorlagen und der Markt für DPP-Systeme praktisch nicht existierte, lassen sich viele Zahlen nur grob schätzen. Angenommene Werte basieren

daher auf den Ergebnissen der Gespräche mit den Expertinnen und Experten und hier wiederum teilweise auf Aussagen einzelner Personen.

6.2.1 Unternehmensarchetyp E1: Kleinunternehmen, Einzelfertigung, geringe Digitalreife

Der Unternehmensarchetyp E1 repräsentiert kleine und Kleinst-Unternehmen. Diese zeichnen sich durch die Fertigung von Einzelteilen oder projektbasierten Kleinserien aus. Aus diesem Grund wird an dieser Stelle angenommen, dass ein solches Unternehmen eine höhere Variantenvielfalt bei niedriger Anzahl an Instanzen je Variante aufweist. Außerdem müssen aufgrund eines niedrigen Digitalisierungsgrades zunächst verschiedene IT-Systeme in Betrieb genommen werden, die einen DPP ermöglichen. An dieser Stelle wird eine beispielhafte Berechnung für die erwarteten Kosten für die Einrichtung von DPP durchgeführt. Dabei wird für das Aufbringen des DPP als zweidimensionaler Code (bspw. QR-Code oder Data Matrix Code) auf dem Produkt ein geringer Kostensatz $V_{\text{Inst,init}}$ angenommen. Die gesamten Annahmen, die sich aus den Interviews mit Unternehmen ergeben haben, hierfür sind in Tabelle 5 zusammengetragen.

Tabelle 5: Annahmen und Parameter für den Unternehmensarchetyp E1

Parameter	Wert	Beschreibung
K_{PM}	10.000 €	Kostensatz für einen Personenmonat
T	5 Jahre	Betrachtungszeitraum
N_{Typ}	800	Anzahl an verschiedenen Produkttypen
N_{Inst}	100	Anzahl der durchschnittlichen Produktinstanzen je Produkttyp
$V_{\text{Inst,init}}$	0,10 €	Initialkosten für die Erstellung eines DPP für eine Produktinstanz
D_{FTE}	2.000	Anzahl der Produkttyp-Datenmodelle, die eine Vollzeitstelle pflegen kann.

In Tabelle 6 werden die Capex für den Unternehmensarchetyp E1 aufgeführt. Als Grundannahme gilt, dass initial Kosten zur Inbetriebnahme anfallen auf Basis der bestehenden Regelungen. Es wird außerdem angenommen, dass in Jahr 4 Verschärfungen der Regelungen in Kraft treten. Es fallen jeweils Personalkosten als auch Investitionskosten an. Die Kosten werden auf 7 Kostenfaktoren aufgeteilt. Diese werden im Folgenden einzeln erläutert. Personalkosten werden mit dem Kostensatz aus Tabelle 5 multipliziert. Die Werte in der Tabelle wurden in den Gesprächen ermittelt.

Der erste Kostenfaktor betrifft das IT-System. Bei E1 wird von einem niedrigen Digitalisierungsgrad ausgegangen. Daher wird angenommen, dass ein IT-System in Betrieb genommen werden muss. Dabei handelt es sich vornehmlich um ein Enterprise Resource Planning (ERP) sowie ein Product Lifecycle Management (PLM) System. Aufgrund der Größe des Unternehmens ist die Anwendung von Open Source basierten Systemen denkbar. In diesem Fall wird jedoch neben eigenen

Personen auch auf externe Expertise zurückgegriffen werden müssen. Aus diesem Grund wird hier der größte Teil der Personenmonate und Investitionen angenommen. Bei potenzieller Nachregulierung können Anpassungen notwendig werden. Aus diesem Grund werden hier erneut Personal- und Investitionskosten berücksichtigt.

Tabelle 6: Capex des Unternehmensarchetyps E1

Kostenfaktor	Capex initial		Capex Jahr 4	
	Aufwand in Personenmonaten	Investitionen	Aufwand in Personenmonaten	Investitionen
IT-System	12	50.000 €	1	20.000 €
Dateninventur und -bereinigung	1	-	1	-
Integration in Wertschöpfungsprozess	3	-	1	-
Integration von Kunden- und Zuliefererdaten	1	5.000 €	1	-
Back-Up Lösung	2	-	1	-
Zugriffsmanagement	-	20.000 €	1	5.000 €
Schulungen	2	3.000 €	1	-
Summe		288.000 €		85.000 €

Ist das IT-System in Betrieb, muss eine interne Dateninventur und -bereinigung durchgeführt werden. Hierbei muss kontrolliert werden, ob die erfassten Daten für die Erstellung der DPP relevant sind, oder ggf. angelegt werden. Diese Arbeiten können von unternehmenseigenen Mitarbeitenden durchgeführt werden, weshalb initial und für die Nachregulierung lediglich Personalkosten anfallen.

Zur Integration in der Wertschöpfungsprozess zählen die Kosten, die anfallen, um Regeln und Prozesse einzurichten, um alle Informationen aus dem eigenen Unternehmen zusammenzutragen. Darunter fallen Aufwände in der eigenen Produktion sowie aus der Planung und der Produktentstehung. Hier treten hauptsächlich Personalaufwände auf. Jedoch muss ggf. auch ergänzendes Equipment wie Bildschirme oder Eingabe-Terminals angeschafft werden.

Auch bei der Integration von Kunden- und Zuliefererdaten fallen Aufwände an. Personalkosten entstehen durch den Austausch mit Kunden und vor allem Zulieferern. Zudem kann es notwendig sein, entsprechende Schnittstellen oder Eingabemasken im System einzurichten, um

Informationen bei Anlieferung von Waren in das IT-System zu übernehmen. Zu diesem Zweck wurden Investitionskosten angenommen. Auch hier können bei Nachregulierung weitere Kosten anfallen.

Die bisherigen Regularien schreiben insgesamt zwei Speicher-Systeme für DPP vor. Ein internes zum Speichern und Vorhalten der DPPs und ein externes von einem unabhängigen Drittanbieter bereitgestelltes System als Backup. An einmaligen Aufwänden fallen hier Personalkosten für die Identifikation einer geeigneten Lösung an. Es ist davon auszugehen, dass in Zukunft jeweils eine Komplettlösung eingekauft werden kann. Falls notwendig, werden Investitionskosten für entsprechende Hardware oder Dienstleistungen vorgesehen. Zum Zeitpunkt dieser Studie war es nicht möglich ein Angebot einzuholen, da es insbesondere für die geforderte externe Dienstleistung für DPPs noch keinen Markt gibt. Die angeführten Werte stützen sich auf Erfahrungen und Annahmen der Interviewpartner. Es wird angenommen, dass das Back-Up System von der Nachregulierung nicht betroffen ist.

In der ESPR werden verschiedene Rollen definiert, die Zugriff auf den DPP erhalten müssen. Hierfür muss ein Zugriffsmanagement definiert und eingerichtet werden, das dieser Anforderung genügt. Neben eigenem Personal muss ggf. mit externen Dienstleistern kalkuliert werden, die die Einrichtung vornehmen. Je nach Branche und delegiertem Rechtsakt können weitere Rollen hinzukommen.

In Interviews mit Unternehmen dieses Unternehmensarchetyps wurde die Relevanz guter Schulungen betont. Für eine reibungslose Integration der DPP in den Unternehmensalltag müssen die betroffenen Mitarbeitenden geschult werden. Dies nimmt sowohl Personalkapazität in Anspruch auf der Seite der Personen, die geschult werden, als auch auf der Seite der (externen) Schulenden. Zudem müssen Materialien und Unterlagen für die Schulungen angeschafft werden.

Für alle Kostenfaktoren fällt jährlich ein PM für Wartung und Instandhaltung in Form von Opex-fix an. Außerdem werden einige der nötigen Systeme Lizenzkosten erfordern. Dazu zählen das IT-System, das Back-Up System sowie etwaige weitere Systeme für die Integration in den Wertschöpfungsprozess. Auch diese Kosten fallen jährlich an.

Entsprechend der Berechnungsformel des Prozessrahmens aus Abschnitt 6.1.5 und den Annahmen aus den Tabelle 5 und Tabelle 6 ergeben sich die Kosten für den Prozessrahmen über den Betrachtungszeitraum von fünf Jahren zu 933.000 €. Dazu werden zunächst die Capex-Summen addiert. Schließlich werden als Betriebskosten ein Personenmonat pro Kostenkategorie sowie 20.000 € an Lizenzkosten für jeweils das IT-System und die Back-Up Lösung angenommen. Hinsichtlich des Produktrahmens ergeben sich nach der Rechenvorschrift aus Abschnitt 6.1.5 die Kosten pro DPP in einer Höhe von 0,70 €. Den geführten Interviews lässt sich entnehmen, dass die aufgeführten Zahlen realistisch für ein Unternehmen sind, das bisher über keine Digitalisierung verfügt. Es ist jedoch davon auszugehen, dass es, sobald DPP zwingend erforderlich werden, Angebote für Systeme geben wird, die alle Anforderungen erfüllen. Ein solches Angebot würde zu erheblichen Kosteneinsparung bei Unternehmen des Unternehmensarchetyps E1 führen. Zusätzlich ist anzumerken, dass die Befragten davon ausgehen, dass die hier angenommen Zahlen für Unternehmen des Typs E1 zu hoch und nicht leistbar sind. Eine Zielgröße für Investitionen sei 50.000 € und ein halbes Jahr zur Einführung und Inbetriebnahme. Die Kosten für einen DPP sollten unter 1 € liegen.

6.2.2 Unternehmensarchetyp E2: Mittelständisches Unternehmen, variantenreiches Portfolio

Unternehmensarchetyp E2 beschreibt Unternehmen mit hohem Variantenreichtum bei geringer Anzahl an Instanzen je Produkttyp. Es handelt sich um Unternehmen, die als Komponentenzulieferer am Markt teilnehmen. Für diesen Unternehmensarchetyp wird angenommen, dass zwar ein geringer Digitalisierungsgrad vorliegt, grundlegende Systeme zur Produktionsplanung jedoch vorliegen. Die Annahmen aus den Interviews für diesen Unternehmensarchetyp sind in Tabelle 7 zusammengefasst.

Tabelle 7: Annahmen für den Unternehmensarchetyp E2

Parameter	Wert	Beschreibung
K_{PM}	10.000 €	Kostensatz für einen Personenmonat
T	5 Jahre	Betrachtungszeitraum
N_{Typ}	8.000	Anzahl an verschiedenen Produkttypen
N_{Inst}	200	Anzahl der durchschnittlichen Produktinstanzen je Produkttyp
$V_{Inst,init}$	0,10 €	Initialkosten für die Erstellung eines DPP für eine Produktinstanz
D_{FTE}	4.000	Anzahl der Produkttyp-Datenmodelle, die eine Vollzeitstelle pflegen kann.

Die Grundlagen für die Berechnung der Capex sind in Tabelle 8 aufgeführt. Betrachtet werden insgesamt 7 Kostenfaktoren. Es wird angenommen, dass zunächst initiale Kosten anfallen. Diese dienen zur Einrichtung der Systeme, die zum Ausstellen von DPP benötigt werden. Nach 3 Jahren wird eine Nachregulierung antizipiert. Dadurch entstehen noch einmal Aufwände, die vom Unternehmen erbracht werden müssen. Die Kosten für beide Capex werden in Personalkosten und Investitionen unterteilt. Die Personalaufwände werden dabei in PM angegeben und müssen daher mit den entsprechenden Satz aus Tabelle 7 multipliziert werden.

Da davon ausgegangen wird, dass ein grundlegendes IT-System vorhanden ist, muss zwar kein neues System in Betrieb genommen, sehr wohl aber Anpassungen vorgenommen werden. Dazu wird eigenes Personal benötigt, sowie unter Umständen zusätzliche Hardware oder Dienstleistungen. Aus diesem Grund werden Personal- und Investitionsaufwände initial angesetzt. Bei Aufbau eines flexiblen Systems sollten sich auch Anpassungen im Falle einer Nachregulierung in Grenzen halten, insbesondere dann, wenn von einer strategischen Einführung nach S2 vorgegangen wird.

Aufwände zur Definition von Prozessen und Regeln zur internen Datenablage und -pflege müssen eingeplant werden. Die Dateninventur und-bereinigung betrifft alle Produkttypen und stellt sicher, dass das Erstellen von DPP für Instanzen mit geringem Aufwand erfolgen kann.

Tabelle 8: Capex des Unternehmensarchetyps E2

Kostenfaktor	Capex initial		Capex Jahr 4	
	Aufwand in Personenmonaten	Investitionen	Aufwand in Personenmonaten	Investitionen
IT-System	24	100.000 €	2	30.000 €
Dateninventur und -bereinigung	6	10.000 €	6	-
Integration in Wertschöpfungsprozess	12	20.000 €	2	10.000 €
Integration von Kunden- und Zuliefererdaten	24	10.000 €	12	-
Back-Up Lösung	6	-	0	-
Zugriffsmanagement	12	10.000 €	2	-
Schulungen	6	10.000 €	2	-
Summe	1.050.000 €		340.000 €	

Der Kostenfaktor Integration in den Wertschöpfungsprozess umfasst sowohl Aufwände zur Ablage von Dokumentation und produktverbundenen Dateien, als auch Aufwände zur Erfassung von Daten im eigenen Herstellungsprozess. Hierunter fallen Hardwareanschaffungen sowie Personalaufwände zur Definition und Implementierung der Regeln.

Ähnlich verhält es sich mit der Integration von Kunden- und Zuliefererdaten. Hier müssen ggf. Hard- und Software eingerichtet werden, um Informationen effizient aufzunehmen. Hierzu zählen unter anderem Systeme zur Wareneingangserfassung, wie Handscanner oder Eingabemasken. Die durchgeführten Interviews haben ergeben, dass die Akquise von Daten aus der Lieferkette bisher hauptsächlich per Telefon und E-Mail erfolgt. Aus diesem Grund müssen hohe Personalaufwände eingeplant werden, um sich über Formate und Datenpunkte automatisiert auszutauschen.

Entsprechend der Regelung aus der ESPR sind Back-Up Lösungen einzurichten. Personalkosten zur Suche einer passenden Lösung für das interne Speicher- sowie externe Back-Up-System bei einer dritten Partei sind zu berücksichtigen. Außerdem müssen passende Übergabeprozesse für DPP eingerichtet werden. Die Betriebskosten werden anschließend unter den Opex-fix eingerechnet. Es wird nicht angenommen, dass eine Nachregulierung einen Einfluss auf Back-Ups haben wird.

Die Regularien für DPP beschreiben Rollen, die auf DPP zugreifen können müssen. Hierfür ist das Zugriffsmanagement einzurichten. Der Umfang dieser Aufwände kann nur schwer quantifiziert

werden, da die Beschreibung der verschiedenen Rollen bisher sehr unscharf ist. Die angenommenen Werte basieren auf Erfahrungen der Interviewteilnehmenden aus vergleichbaren Projekten in ihren Unternehmen. Es ist davon auszugehen, dass hier Nachregulierungen folgen werden.

Um den DPP Teil der Unternehmenskultur werden zu lassen, muss das Personal ausgiebig geschult werden. Es müssen daher Personalaufwände für Schulende und Geschulte kalkuliert werden. Zudem sind Schulungsmaterialien anzuschaffen und externe Schulende zu beauftragen. Im Fall einer Nachregulierung müssen entsprechende Anpassungen vorgenommen werden.

Zu den Kosten des Prozessrahmens zählen zudem die Opex-fix Kosten. An Wartungsaufwand werden für die Faktoren IT-System, Back-Up-Lösung, Schulungen und Zugriffsmanagement jeweils 1 PM angenommen. Außerdem fallen jährlich Lizenz- und Betriebskosten für IT-Systeme in Höhe von 35.000 € und das Back-Up in Höhe von 50.000 € an. Damit ergibt sich für einen Betrachtungszeitraum von 5 Jahren Kosten im Prozessrahmen nach der Berechnung aus Abschnitt 6.1.5 von 2.015.000 €. Mit den Annahmen aus Tabelle 7 und der Berechnungsvorschrift aus Abschnitt 6.1.5 ergeben sich Kosten aus dem Produktrahmen in einer Höhe von 0,25 € je DPP.

6.2.3 Unternehmensarchetyp E3: B2C Textil/Apparel (Lieferkettengetrieben)

Mit dem Unternehmensarchetyp E3 werden Unternehmen mit großer Anzahl an Instanzen bei geringer Anzahl von Produkttypen abgedeckt. Dieser Unternehmensarchetyp zielt auf Unternehmen aus dem Business-to-Customer Bereich ab. Ein Beispiel ist ein Unternehmen aus der Textilbranche. Entsprechend wurden die Annahmen in Tabelle 9 angepasst. Die Initialkosten für die Instanziierung eines DPP wurden abgesenkt, da davon ausgegangen wird, dass als Datenträger ein 2D-Code Anwendung findet.

Tabelle 9: Annahmen für den Unternehmensarchetyp E3

Parameter	Wert	Beschreibung
K_{PM}	10.000 €	Kostensatz für einen Personenmonat
T	5 Jahre	Betrachtungszeitraum
N_{Typ}	2.000	Anzahl an verschiedenen Produkttypen
N_{Inst}	50.000	Anzahl der durchschnittlichen Produktinstanzen je Produkttyp
$V_{Inst,init}$	0,10 €	Initialkosten für die Erstellung eines DPP für eine Produktinstanz
D_{FTE}	1.000	Anzahl der Produkttyp-Datenmodelle, die eine Vollzeitstelle pflegen kann.

In Tabelle 10 sind die Capex-Aufwände für diesen Unternehmensarchetyp aufgelistet. Sie werden in 7 Kostenfaktoren aufgeteilt, die im Folgenden erläutert werden. Zunächst werden die initialen Aufwände zur Inbetriebnahme einer DPP-fähigen Umgebung aufgeführt. Es wird angenommen, dass im vierten Jahr nach dem Inkrafttreten der Regularien Nachregulierungen folgen. Entsprechende

Aufwände werden ebenfalls in Tabelle 10 berücksichtigt. Die Capex teilen sich auf in Personal- und Investitionsaufwände. Personalaufwände werden in Personenmonaten angegeben und müssen mit dem Kostensatz aus Tabelle 9 multipliziert werden.

Tabelle 10: Capex des Unternehmenarchetyps E3

Kostenfaktor	Capex initial		Capex Jahr 4	
	Aufwand in Personenmonaten	Investitionen	Aufwand in Personenmonaten	Investitionen
IT-System	48	200.000 €	2	30.000 €
Dateninventur und -bereinigung	24	-	1	-
Integration in Wertschöpfungsprozess	24	5.000 €	2	10.000 €
Integration von Kunden- und Zuliefererdaten	36	10.000 €	2	-
Back-Up Lösung	12	-	0	-
Zugriffsmanagement	12	10.000 €	2	-
Schulungen	12	10.000 €	2	-
Summe		1.895.000 €		140.000 €

Aufgrund der hohen Anzahl an Instanzen muss ein robustes IT-System mit hohem Automatisierungsgrad bestehen. Das IT-System umfasst hierbei alle digitalen Systeme, die zur Datenerzeugung, -zuordnung und -haltung benötigt werden. Es wird angenommen, dass bereits ein robustes IT-System zur Produktionsplanung bei einer solch hohen Anzahl von Produkten besteht. Neben hohem personellem Aufwand für Anpassungen ist ein hoher Anteil an Investitionen vorgesehen, um Datenpunkte zu ergänzen. Anpassungen in Folge einer Nachregulierung können notwendig sein.

Hinsichtlich der Dateninventur müssen die bestehenden Produktionsprozesse analysiert und eine Datenakquise durchgeführt werden, da zum Zeitpunkt, zu dem diese Studie erstellt wird, nicht klar ist, welche Datenpunkte im DPP enthalten sein müssen. Jedoch wird bereits Personalkapazität investiert, um den Prozess vorzubereiten. Dieser Kostenfaktor schließt das Definieren von Datenmodellen und Prozessen zur Ablage von Informationen, die den DPP betreffen, mit ein.

Am Wertschöpfungsprozess selbst müssen Anpassungen vorgenommen werden, um eindeutige Identifikatoren an den Produkten anbringen zu können. Zudem müssen jeder Produktinstanz die

Dokumentation digital angefügt werden, die in der ESPR und den delegierten Rechtsakten vorgeschrieben ist. Eine umfassende robuste Integration in den Wertschöpfungsprozess erleichtert das Anlegen von DPP und spart damit Aufwände in der Zukunft ein.

Ähnlich verhält es sich mit der Integration von Kunden- und Zuliefererdaten. Eine robuste automatisierte Integration erspart später hohe Aufwände, wenn Informationen von Kunden oder Zulieferern übernommen werden müssen. Initialaufwände fallen hier in Form von Personalaufwänden an, da Zulieferer geschult und Datenpunkte akquiriert werden müssen. Investitionen fallen an, wenn Hard- oder Software zu Integrationszwecken eingerichtet werden müssen.

Für alle Unternehmensarchetypen müssen Back-Up Lösungen identifiziert und implementiert werden. Dies erfordert initial nur Personalaufwand. Es ist davon auszugehen, dass die Back-Up Vorschriften von Nachregulierungen nicht beeinflusst werden.

Um sämtlichen in der ESPR vorgeschriebenen Rollen den Zugriff auf DPP zu ermöglichen, muss ein Zugriffsmanagement eingerichtet werden. Hier ist noch unklar, inwiefern die delegierten Rechtsakte weitere Rollen einführen. Aus diesem Grund müssen Mittel für Anpassungen im Falle einer Nachregulierung vorgesehen werden.

Für eine umfassende Einführung von DPP im eigenen Unternehmen müssen Mittel zur Schulung von Mitarbeitenden vorgesehen werden. Dies betrifft das geschulte als auch das schulende Personal. Entsprechende Investitionen zu Erstellung von Unterlagen ist vorzusehen. Anpassungen werden in Folge einer Nachregulierung notwendig.

Zusätzlich zu den Capex fallen Betriebskosten, die Opex-fix Aufwände, an. Für den Unternehmensarchetyp E3 fallen aufgrund der bereits existierenden Systeme einige Betriebskosten aus Sicht des DPP weg. So wird bspw. angenommen, dass ein umfangreiches IT-System bereits vor der Einführung des DPP existiert hat und betrieben wurde. Daher werden Personalaufwände von 2 PM pro Jahr für die Faktoren Back-Up, Schulungen und Zugriffsmanagement angenommen. Zudem werden jährliche Investitionskosten von 100.000 € für das Back-Up System kalkuliert. Damit ergeben sich nach der Rechenvorschrift aus Abschnitt 6.1.5 Kosten im Prozessrahmen in einer Höhe von 2.835.000 € über den Betrachtungszeitraum. Mit den Annahmen aus Tabelle 9 ergeben sich entsprechend Abschnitt 6.1.5 für den Produktrahmen 0,10 € pro DPP.

6.2.4 Unternehmensarchetyp E4: Großkonzern, Großserie, hohe Digitalreife

Unternehmen des Unternehmensarchetyps E4 zeichnen sich durch ihre Größe und ihren hohen Digitalisierungsgrad aus. Sie verfügen über ein diverses Produktportfolio mit vielen Instanzen je Typ. Außerdem wird ein höherer Kostensatz $V_{\text{Inst,init}}$ für das Aufbringen des DPP mittels eines Datenträgers, wie einem RFID-Chip, angesetzt. Entsprechend sind die Annahmen in Tabelle 11 angepasst. Es ist anzumerken, dass in den Interviews eine hohe Diversität hinsichtlich Variantenreichtum und Digitalisierungsgrad der Unternehmen festgestellt wurde. Aus diesem Grund gilt für diesen Unternehmensarchetyp in besonderem Maße, dass es sich um Annahmen handelt, die nicht ohne Weiteres auf andere Unternehmen übertragen werden können. Die Personalkosten für einen Personenmonat sind allerdings wie bei allen anderen Unternehmensarchetypen mit 10.000€ pro Monat angenommen worden. Interviewteilnehmende konnten diese Zahl als adäquate Rechengröße bestätigen.

Tabelle 11: Annahmen und Parameter für den Unternehmensarchetyp E4

Parameter	Wert	Beschreibung
K_{PM}	10.000 €	Kostensatz für einen Personenmonat
T	5 Jahre	Betrachtungszeitraum
N_{Typ}	10.000	Anzahl an verschiedenen Produkttypen
N_{Inst}	1.000	Anzahl der durchschnittlichen Produktinstanzen je Produkttyp
$V_{Inst,init}$	0,40 €	Initialkosten für die Erstellung eines DPP für eine Produktinstanz
D_{FTE}	4.000	Anzahl der Produkttyp-Datenmodelle, die eine Vollzeitstelle pflegen kann.

Aufgrund der Größe und Komplexität der Unternehmensstrukturen fallen die Capex in Tabelle 12 für die Errichtung und Aufrechterhaltung der DPP-Fähigkeit im Vergleich zu den anderen Unternehmensarchetypen tendenziell höher aus. Die Systeme werden komplexer bei gleichzeitigem Anstieg an beteiligten Personen und Produkttypen. In Interviews wurde beispielsweise angegeben, dass es verschiedene IT-Systeme für unterschiedliche Abteilungen und Werke gibt. Diese zu vereinheitlichen und zusammenzuführen, stellt eine besonders große Herausforderung dar. Die Kosten werden wie oben in 7 Faktoren eingeteilt. Für jeden dieser Faktoren werden der notwendige personelle Aufwand in PM, sowie anfallende Investitionskosten aufgelistet. Capex initial bezeichnen dabei die Kosten, die bei der initialen Einführung des DPP anfallen, während Capex Jahr 4 die Kosten nach einer weiteren Regulierung nach 3 Jahren beschreibt. Die Personalkosten ergeben sich aus der Multiplikation mit dem entsprechenden Faktor aus Tabelle 11.

Aufgrund der hohen Komplexität und Vielzahl an IT-Systemen bei Unternehmen des Unternehmensarchetyps E4 werden für diesen Kostenfaktor ein hoher personeller Aufwand angenommen. Häufig verfügen solche Unternehmen über getrennte Systeme für den Wareneingang, die Produktion und als Schnittstelle für Externe. Zudem ist es bei komplexen IT-Systemen sehr kostenintensiv, sollten Datenpunkte durch externe Dienstleister ergänzt werden müssen. Für den Fall, dass mit der Nachregulierung weitere Datenpunkte erfasst werden müssen, werden für Capex Jahr 4 weitere Aufwände angenommen.

Der Kostenfaktor Dateninventur und -bereinigung betrifft die Anpassung interner Prozesse und das Schaffen einer Single-Source-of-Truth für Daten. Es ist davon auszugehen, dass Unternehmen des Typs E4 hier für die bestehenden Systeme je nach Digitalisierungsreife kaum Aufwände haben. Falls neue Datenpunkte angelegt werden, ist dieser Punkt jedoch zu berücksichtigen, sofern es bei der Einrichtung unter dem Kostenfaktor IT-Systeme nicht schon geschehen ist.

Um Datenpunkte und Informationen zu ergänzen, müssen im Wertschöpfungsprozess neue Prozesse und ggf. Hard- und Software integriert werden. Hier fallen sowohl personelle als auch

Investitionsaufwände an. Es werden weiterhin Personalaufwände für Nachregelungen berücksichtigt. Diese fallen jedoch gering aus, wenn bei der initialen Einrichtung ein strategischer Ansatz verfolgt wurde.

Tabelle 12: Capex des Unternehmensarchetyps E4

Kostenfaktor	Capex initial		Capex Jahr 4	
	Aufwand in Personenmonaten	Investitionen	Aufwand in Personenmonaten	Investitionen
IT-System	48	200.000 €	20	50.000 €
Dateninventur und -bereinigung	0	100.000 €	0	-
Integration in Wertschöpfungsprozess	14	160.000 €	2	-
Integration von Kunden- und Zuliefererdaten	36	160.000 €	6	80.000 €
Back-Up Lösung	12	-	0	-
Zugriffsmanagement	12	150.000 €	2	-
Schulungen	10	100.000 €	2	5.000 €
Summe		2.170.000 €		455.000 €

Auch die Aufwände zur Integration von Kunden- und Zuliefererdaten sind stark abhängig vom Unternehmen. Jedoch haben die Interviews ergeben, dass der Datenaustausch häufig über E-Mails stattfindet und über Telefonate initiiert wird. Auch existieren häufig keine standardisierten Austauschformate. Aus diesem Grund müssen mehrere Vollzeitäquivalente angenommen werden, die zur Datenakquise eingesetzt werden. Zudem müssen Schnittstellen und Austauschformate festgelegt und vereinbart werden. Daraus entstehen wiederum Investitionen.

Eine unvermeidbare Anpassung der unternehmenseigenen Infrastruktur ist die Inbetriebnahme von Back-Up Systemen. Daher müssen hier Personalaufwände und Investitionen kalkuliert werden. Es wird angenommen, dass eine Nachregulierung die Anforderungen an das Back-Up System nicht grundlegend ändern wird.

Ähnlich verhält es sich beim Einrichten des Zugriffsmanagements. Es hat sich herausgestellt, dass wenige der befragten Unternehmen bereits über entsprechende Plattformen verfügen. Aus diesem Grund sind Aufwände zu berücksichtigen. Dieser Kostenfaktor ist jedoch sehr unscharf, da es

bisher keine genauen Rollendefinitionen gibt. Diese werden in Zukunft durch delegierte Rechtsakte oder Nachregulierungen spezifiziert.

Schulungen erfordern aufgrund der Größe der Unternehmen höhere Aufwände. Dies gilt sowohl in personeller Hinsicht als auch aus Sicht der Investitionen. Die Anzahl der Schulenden als auch die der Geschulten steigt. Nachregulierungen werden Nachschulungen und Anpassungen im Material bedingen.

An Opex-fix Kosten fallen einige Punkte weg. So existieren bereits IT-Systeme in Unternehmen und es werden lediglich Anpassungen vorgenommen, weshalb die Betriebskosten und Wartungsaufwände DPP-bedingt nicht relevant ansteigen. Personelle Aufwände für den fortlaufenden Betrieb sind jeweils 2 PM pro Jahr für die Back-Up Lösung, Schulungen und das Zugriffsmanagement, da es sich hier um neue Systeme handelt, die explizit wegen des DPP eingerichtet werden. Zusätzlich zu den bereits vor der Einführung des DPP bestehenden Systemen kommen Lizenzkosten für das Back-Up System hinzu. Hier wurden jährlich in Höhe von 100.000 € angenommen. Zum Zeitpunkt dieser Studie konnten noch keine Vergleichsangebote eingeholt werden, da es diese am Markt bisher nicht gibt. Der angenommene Wert basiert auf Aussagen aus den Interviews. Auf Basis dieser Annahmen ergeben sich Kosten im Prozessrahmen entsprechend der Gleichung aus Abschnitt 6.1.5 in einer Höhe von 3.425.000 € über 5 Jahre. In den Interviews merkten mehrere Befragte, dass sie eine solche Summe pro Geschäftssparte für realistisch halten. Für ein konkretes Unternehmen muss sie also mit der Anzahl der Kundenmärkte, die es bedient, multipliziert werden.

Basierend auf der Gleichung aus dem formalisierten Produktrahmen aus Abschnitt 6.1.5 ergeben sich die Kosten je DPP zu 0,43 €. Es gelten die Annahmen aus Tabelle 11. Als Hauptkostentreiber wurden die Initialkosten für die Definition des DPP-Datenmodells, die Ermittlung notwendiger (zusätzlicher) Datenpunkte pro Produkttyp sowie die Anzahl an Produkttypen, die pro Vollzeitäquivalent betreut werden können, identifiziert.

An dieser Stelle soll allerdings nicht unerwähnt bleiben, dass im Rahmen der Interviews Teilnehmende von hochdigitalisierten Unternehmen mit homogener IT-Landschaft anmerkten, dass für ihr Unternehmen keine Anpassungen an den bestehenden IT-Systemen oder im Wertschöpfungsprozess notwendig seien. Diese stellen unserer Erfahrung nach allerdings die Ausnahme dar. Unternehmen mit gewachsener, heterogener IT-Landschaft schätzen die Kosten größtenteils für realistisch ein.

Zwischenfazit

Aus der Analyse der Unternehmensarchetypen konnten Erkenntnisse hinsichtlich der Kostentreiber gewonnen werden. Zunächst ist festzustellen, dass der Hauptkostentreiber der eigene Digitalisierungsgrad eines Unternehmens ist. Einige Unternehmen haben angegeben kaum Anpassungen vornehmen zu müssen, um DPP einzuführen. Ist das IT-System entsprechend ausgebaut und automatisiert und der Produktentstehungsprozess entsprechend digitalisiert, können Kosten für die Definition und Einrichtung von DPP für Produkttypen erleichtert werden. Dazu kommt, dass die Pflege von DPP von Produkttypen erleichtert wird, weshalb ein Vollzeitäquivalent die Pflege von mehr Produkttyp-Datenmodellen übernehmen kann. Ähnlich verhält es sich mit dem tatsächlichen Erstellen von DPP für Produktinstanzen. Je günstiger und automatisierter der Prozess ist, desto fallen

die Kosteneinsparungen aus. Es lohnt sich demnach für Unternehmen aller betrachteten Unternehmensarchtypen, in ein robustes, automatisierbares System für DPP zu investieren, so wie es nach S2 (strategische Umsetzung) beschrieben wurde. Abbildung 1 zeigt die ermittelten Kosten über den Betrachtungszeitraum von 5 Jahren für alle Unternehmensarchtypen.

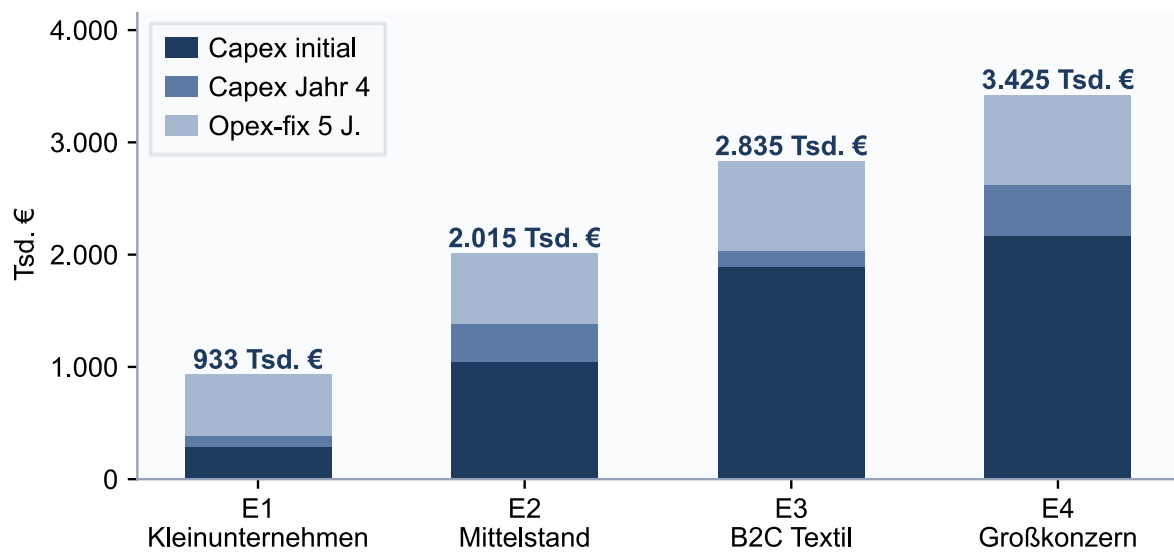


Abbildung 1: Vergleich der ermittelten Kosten für die verschiedenen Unternehmensarchtypen über 5 Jahre.

Mit der Größe der Unternehmen steigen auch die Kosten. Zwischen den Unternehmensarchtypen E1 und E2 verdoppeln sich die Kosten. Grund hierfür ist die Annahme, dass E2 über ein größeres Produktportfolio verfügt, was die Komplexität des DPP-Systems steigert. Aus diesem Grund sehen sie sich auch anfälliger für die Nachregulierung. Bei E3 sind die Kosten durch potenzielle Nachregulierung niedrig, da diese Branche mit als erstes betroffen sein wird. Es wird daher davon ausgegangen, dass hier wenig Änderungen nachfolgen werden. Die initialen Capex sind bei E4 vergleichbar mit E3. Es wurde jedoch von Befragten aus dem Unternehmensarchtyp E4 angemerkt, dass die erfasste Zahl mit der Anzahl der Absatzmärkte multipliziert werden müsse. Außerdem war die Streuung der Antworten in diesem Unternehmensarchtyp am größten.

Die Zahlen, die der Analyse zu Grunde liegen, sind Annahmen basierend auf Gesprächen mit Unternehmen jedes Archtyps. Da bisher unklar ist, welche Informationen in einem DPP enthalten sein sollen und Unklarheiten hinsichtlich Back-Up, Registrierung und Compliance bestehen, sind die Angaben zu den Kosten nicht als allgemeingültige zu verstehen. Die Angaben basieren auf der Erfahrung der Befragten sowie Zahlen aus der Literatur (siehe Kapitel 2).

6.3 Sensitivitäten und Marktszenarien (optimistisch, realistisch, pessimistisch)

Dieses Unterkapitel zeigt, wie sich die in 6.1 (Kostenmodell) und 6.2 (Unternehmensarchtypen) beschriebenen Kostenmechanismen unter unterschiedlichen Rahmenbedingungen ausprägen. Da die Logik der Marktszenarien (optimistisch/realistisch/pessimistisch) bereits in Abschnitt 5.4 ausführlich hergeleitet wurde, werden Definition und Multiplikatoren hier nur so weit wiederholt, wie es für das Verständnis der archetypenspezifischen Wirkungen erforderlich ist. Der Schwerpunkt liegt auf der Frage, welche Kostenblöcke (Capex, Opex-fix, Typkosten, Instanz-/Batchkosten) in

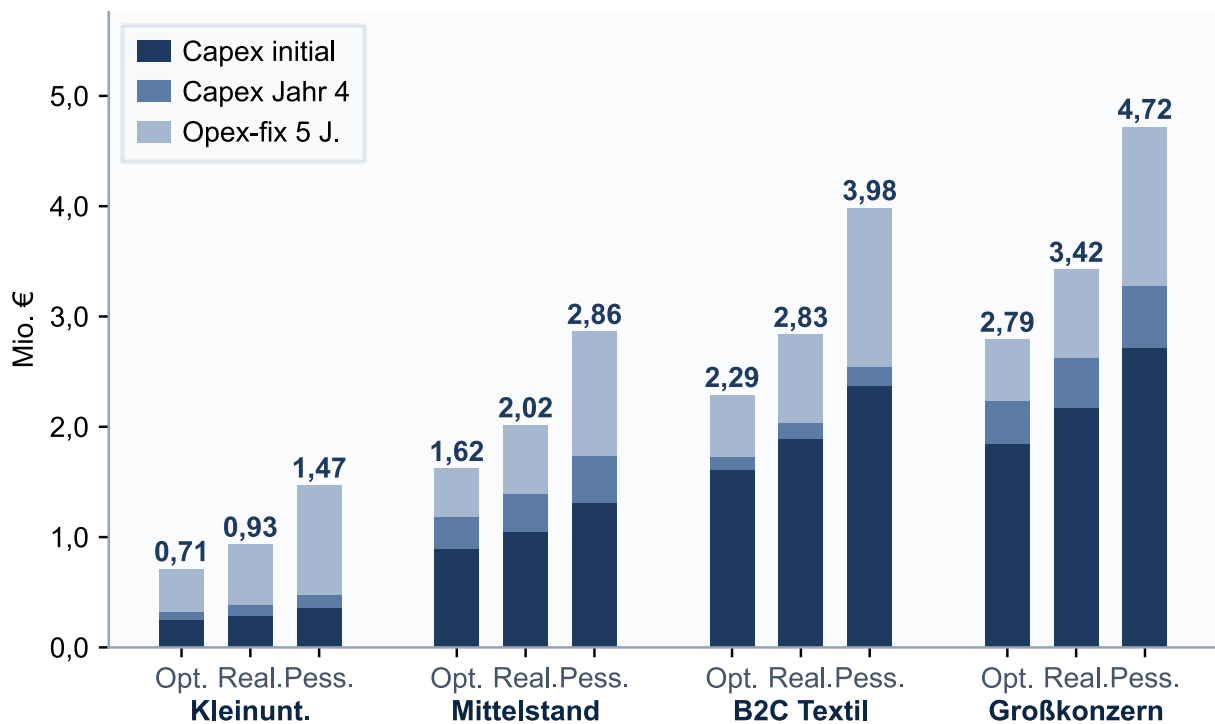


Abbildung 2: Vergleich der Kosten im Prozessrahmen für die verschiedenen Marktszenarien (siehe Tabelle 4).

den Unternehmensarchetypen E1–E4 unter den drei Szenarien voraussichtlich dominieren und warum.

Die Szenarien unterscheiden sich im Kern durch Interoperabilitätsaufwand, Granularität der für den DPP relevanten Einheit (instanz- vs. batch-/chargenbezogen), Änderungs- und Updatefrequenz sowie Intensität von Nachweis- und Prüfanforderungen. Die potenzielle Nachregulierung in Jahr 4 wirkt in allen Szenarien, jedoch mit unterschiedlicher Ausprägung.

Zur Abbildung der Bandbreiten werden die Szenarien über Multiplikatoren auf die Kostenblöcke angewendet. Die Multiplikatoren sind Annahmen, die im Rahmen der Experteninterviews dieser Studie kritisch geprüft und, soweit möglich, geschärft worden sind. Ein Vergleich der Kosten des Prozessrahmens ist in Abbildung 2 dargestellt. Für jeden der Unternehmensarchetypen werden das optimistische, das realistische und das pessimistische Szenario aus Tabelle 4 dargestellt. Zudem sind die Kosten in die Capex initial, Capex nach Jahr 4 und die Betriebskosten Opex-fix über 5 Jahre dargestellt. Analog dazu sind in Abbildung 3 die Kosten des Produktrahmens aufgeführt. In den folgenden Abschnitten werden die Besonderheiten der einzelnen Unternehmensarchetypen verglichen.

6.3.1 E1: Kleinunternehmen, Einzelfertigung, geringe Digitalreife

Bei Unternehmensarchetyp E1 entscheidet das Verhältnis von Fixkosten zu sehr begrenztem Volumen über die Gesamtbelastung. Selbst im optimistischen Szenario bleibt ein Mindestaufwand für Datenbereitstellung, Datenqualitätssicherung, Verantwortlichkeiten und Nachweisfähigkeit bestehen; die Entlastung entsteht vor allem dadurch, dass Integrations- und in Umfang und Komplexität begrenzt bleiben. Für Unternehmen des Unternehmensarchetyps E1 ist es entscheidend, dass eine

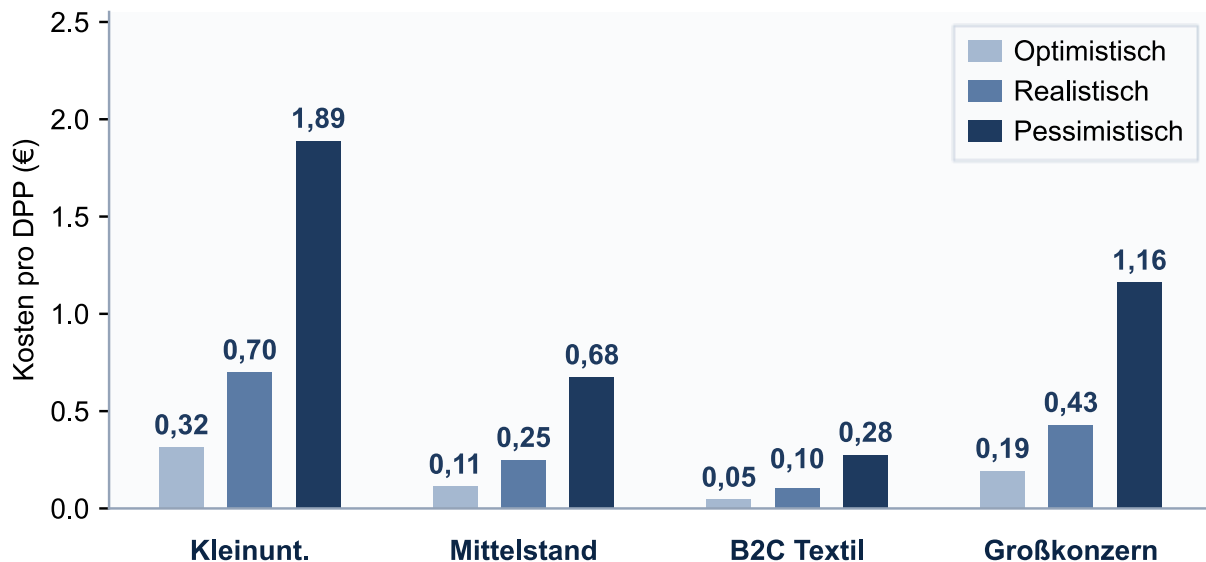


Abbildung 3: Vergleich der Kosten des Produktrahmens für die verschiedenen Marktszenarien (siehe Tabelle 4)

Komplettlösung eingekauft werden kann. Capex reduziert sich dann primär über einen kleineren Implementierungsumfang und weniger Anpassungsschleifen, Opex-fix über einen stabileren Betrieb mit geringer Änderungsfrequenz.

Im realistischen Szenario treten die für Unternehmensarchetyp E1 typischen strukturellen Belastungen deutlicher zutage. Die Kosten werden vor allem durch Opex-fix geprägt, weil Governance, Dokumentations- und Qualitätsprozesse dauerhaft aufrechterhalten werden müssen. Variable Instanz-/Batchkosten bleiben häufig nachrangig, solange keine hohe Granularität gefordert ist und Aktualisierungen selten sind. Der Umstellungsimpuls in Jahr 4 ist für Unternehmensarchetyp E1 weniger ein technischer „Großumbau“ als eine organisatorisch anspruchsvolle Anpassung: neue Datenfelder, neue Prüfanforderungen und aktualisierte Prozesse führen zu zusätzlicher Projektlast, auch wenn das Produktionsvolumen klein bleibt.

Im pessimistischen Szenario steigt die Belastung bei Unternehmensarchetyp E1 überproportional. Es kann keine vollständige Lösung eingekauft werden, weshalb Unternehmensarchetyp E1 selbst viel Kapazität investieren muss, wodurch der Fortbestand des Unternehmens gefährdet wird. Zusätzliche Anforderungen (z. B. häufigere Updates, strengere Nachweise oder heterogene Partneranforderungen) wirken unmittelbar als Opex-fix-Erhöhung; zudem wird Jahr 4 zu einem signifikanten Capex-Impuls, weil Re-Mapping und Re-Validierung nicht mehr als begrenzte Ergänzung, sondern als wiederholter Anpassungszyklus auftreten können. Für Unternehmensarchetyp E1 ist damit nicht der variable Block, sondern die Fixkostenstabilität der zentrale Risikotreiber im pessimistischen Szenario.

Kurzinterpretation: Unternehmensarchetyp E1 ist in allen Szenarien primär Opex-fix-getrieben; der Unterschied zwischen optimistisch und pessimistisch entsteht weniger über Stückkosten als über die Frage, ob Betrieb und Umstellung „einfach“ bleiben oder durch unklare Regelungen und geringer Marktreife von DPP-Systemen komplex und teuer werden.

6.3.2 E2: Mittelstand, variantenreiches Portfolio

Unternehmensarchetyp E2 weist gegenüber Unternehmensarchetyp E1 meist mehr Skalierungspotenzial auf, zugleich wirkt Produktvielfalt als Multiplikator auf nahezu alle Anpassungen. Im optimistischen Szenario entsteht Entlastung vor allem dadurch, dass Datenmodelle und Validierungslogiken früh stabil werden und Wiederverwendung zwischen Varianten gelingt. Dann sinkt nicht nur der initiale Capex, sondern vor allem der Aufwand, Änderungen effizient über das Portfolio auszurollen. Auch die Nachregulierung in Jahr 4 bleibt in diesem Fall beherrschbar, weil Änderungen weitgehend additiv implementiert werden können, ohne umfangreiche Regressionen über viele Varianten auszulösen.

Im realistischen Szenario verschiebt sich das Bild: Typkosten werden zu einem dominierenden Treiber, weil je Produkttyp/Variante Templates, Mapping und Regeln gepflegt werden müssen. Opex-fix steigt durch dauerhafte Änderungsfähigkeit, Release- und Qualitätssicherungsprozesse, die für ein variantenreiches Portfolio unvermeidbar sind. Die potenzielle Nachregulierung in Jahr 4 ist bei Unternehmensarchetyp E2 besonders kostenwirksam, weil sie nicht einmal, sondern vielfach umgesetzt werden muss: Re-Mapping und Re-Validierung skalieren mit der Zahl der Varianten und Schnittstellen.

Im pessimistischen Szenario verschärfen sich diese Mechanismen, sobald zusätzliche Interoperabilitätsanforderungen oder eine hohe Änderungsfrequenz hinzukommen. Dann steigt Capex in Jahr 4 stark an, weil Anpassungen nicht nur in der Datenlogik, sondern auch in Integrationen und Testketten erforderlich werden. Parallel erhöht sich Opex-fix dauerhaft, weil Governance- und Betriebsprozesse komplexer werden und zusätzliche „Übersetzungsarbeit“ im laufenden Betrieb anfällt. Dies wird insbesondere problematisch, wenn in unterschiedlichen Kundenmärkten verschiedene De-Facto-Standards gelten. Das würde marktspezifische Parallelimplementierungen bedeuten, was die Aufwände im Prozessrahmen in die Höhe schießen lässt. Variable Instanz-/Batchkosten können relevant werden, bleiben aber häufig sekundär gegenüber der Portfolio-getriebenen Typ- und Change-Last.

Kurzinterpretation: Unternehmensarchetyp E2 ist besonders sensitiv gegenüber Typkosten und Änderungsaufwand; pessimistische Szenarien wirken vor allem über die Multiplikation von Änderungen über Varianten hinweg, nicht primär über Stückzahl.

6.3.3 E3: B2C Textil/Apparel, lieferkettengetrieben

Unternehmensarchetyp E3 ist im Kostenverhalten stark von externen Datenflüssen abhängig. Im optimistischen Szenario sind Datenanforderungen entlang der Lieferkette gut anschlussfähig, Datenflüsse lassen sich mit überschaubarem Abstimmungsaufwand stabilisieren, und die Governance über Zugriffsrechte und Nachweise bleibt handhabbar. Entlastung zeigt sich dann vor allem bei Opex-fix, weil weniger Konfliktklärung, weniger Nachbearbeitung und weniger wiederkehrende Datenqualitätsprobleme auftreten. Der variable Block bleibt moderat, sofern die passrelevante Einheit nicht konsequent auf Einzelteile heruntergebrochen wird.

Im realistischen Szenario wird Unternehmensarchetyp E3 typischerweise von zwei Kostenblöcken geprägt: erstens Opex-fix durch laufende Partnerkoordination, Datenqualitätsmanagement und Rechte-/Freigabeprozesse, zweitens variablen Anteilen, sofern viele Einheiten markiert und

aktualisiert werden müssen. Der Umstellungsimpuls in Jahr 4 ist hier besonders wirkungsvoll, weil neue Pflichtdatenpunkte nicht nur intern ergänzt werden müssen, sondern zusätzliche Upstream-Datenquellen, Nachweise oder Prozessschritte in der Lieferkette erforderlich machen. Damit entstehen sowohl Capex (Onboarding/Integration neuer Datenquellen) als auch Opex-fix (laufende Stabilisierung der neuen Datenflüsse).

Im pessimistischen Szenario kann sich E3 stark verteuern, wenn Koexistenz- und Interoperabilitätsaufwände deutlich steigen oder wenn die Granularität instanzbezogen und die Updatefrequenz hoch wird. Dann wächst der variable Block erheblich (mehr Einheiten, mehr Aktualisierungen, mehr Transaktionen), während zugleich Opex-fix durch die Komplexität der Datenverantwortung und Konfliktlösung zunimmt. Jahr 4 wird zum strukturellen Verstärker, weil Änderungen nicht punktuell, sondern über viele Partnerbeziehungen hinweg implementiert und abgesichert werden müssen. In diesem Archetyp ist daher die Kombination aus heterogenen Partnern und instanznahen Anforderungen der zentrale Kostentreiber im pessimistischen Szenario.

Kurzinterpretation: Unternehmensarchetyp E3 ist sensitiv gegenüber Lieferkettenrealitäten. Optimistisch bedeutet vor allem „stabile, anschlussfähige Datenflüsse“; pessimistisch bedeutet „Koexistenz + hohe Granularität + hohe Änderungsdynamik“, was Opex-fix und variable Kosten gleichzeitig erhöht.

6.3.4 E4: Großkonzern, Großserie, hohe Digitalreife

Unternehmensarchetyp E4 kann Fixkosten meist gut tragen und über große Volumina amortisieren, ist aber besonders exponiert gegenüber variablen Kosten, sobald Granularität und Ereignisdichte hoch sind. Im optimistischen Szenario wirken Skaleneffekte stark: einmal etablierte Prozesse, zentrale Governance und automatisierte Integrationen reduzieren Grenzkosten. Opex-fix bleibt absolut hoch, ist jedoch im Verhältnis zur Wertschöpfung häufig beherrschbar. Jahr 4 ist dann vor allem ein planbarer Programmaufwand mit standardisiertem Rollout.

Im realistischen Szenario bleibt Unternehmensarchetyp E4 durch hohe Anforderungen an Verfügbarkeit, Monitoring, Nachweisfähigkeit und Rechteverwaltung geprägt; diese Faktoren stabilisieren einen hohen Opex-fix. Die variable Komponente gewinnt an Bedeutung, sobald sehr große Mengen passrelevanter Einheiten mit fortlaufender Aktualisierung verwaltet werden müssen. Der Umstellungsimpuls in Jahr 4 ist bei E4 in Summe kostenintensiv, weil Re-Testing und Rollout über viele Organisationseinheiten skalieren; gleichzeitig kann er methodisch gut beherrscht werden, wenn die Veränderung in einer konsistenten Governance- und Release-Logik umgesetzt wird.

Im pessimistischen Szenario entsteht die größte Kostenwirkung bei E4, wenn (i) instanzbezogene Granularität, (ii) hohe Updatefrequenz und (iii) erhöhte Nachweis-/Prüfintensität zusammentreffen oder wenn zusätzlich Koexistenzanforderungen zwischen Geschäftsbereichen, Regionen oder Partnerlandschaften entstehen. Dann steigen variable Kosten aufgrund des Volumens stark an, und Opex-fix erhöht sich durch zusätzliche Betriebs- und Governancekomplexität ähnlich zu E2 nur im gesteigerten Maß. Jahr 4 kann in diesem Fall zu einem mehrwelligen Umstellungsprogramm werden, in dem nicht nur Datenmodelle, sondern auch Prozesse, Rechte- und Nachweislogiken in großem Maßstab revalidiert werden müssen.

Kurzinterpretation: Unternehmensarchetyp E4 ist in pessimistischen Szenarien vor allem im variablen Block exponiert (Volumen $\times$ Granularität $\times$ Updatefrequenz), während Opex-fix durch Governance und Nachweisfähigkeit strukturell hoch bleibt.

6.3.5 Zwischenfazit

Zur Orientierung lässt sich der Schwerpunkt je Unternehmensarchetyp wie folgt zusammenfassen:

- E1: primär Fixkostenstabilität (Opex-fix) – Risiko: geringe Marktreife von DPP-Systemen durch unzureichend definierte Regularien
- E2: primär Typkosten + Umstellungsaufwand (Jahr 4) – Risiko: Variantenmultiplikation von Änderungen
- E3: primär Partner-/Lieferkettenbedingte Opex-fix- und variable Anteile – Risiko: Granularität und heterogene Datenflüsse
- E4: primär variable Skalierung bei hoher Granularität – Risiko: Volumengetriebene Kosten in Kombination mit hoher Update- und Nachweislast, heterogene Standards über verschiedene Märkte

6.4 Fazit Kosten- und Aufwandsanalyse

Dieses Kapitel hat ein technologieneutrales Kostenmodell für die Einführung und den Betrieb digitaler Produktpässe über fünf Jahre hergeleitet und dabei einen Erweiterungs- bzw. Umstellungsimpuls beispielhaft in Jahr 4 explizit berücksichtigt. Der gewählte Ansatz trennt systematisch zwischen Prozessrahmen und Produktrahmen. Dadurch werden Fixkostenlasten, Skaleneffekte und die Wirkung von Portfolio- und Mengenparametern analytisch trennscharf und archetypenspezifisch interpretierbar. Insbesondere der Fixkostencharakter vieler Aufwandsanteile sowie die Dominanz des Datenmanagements wurden als wiederkehrende Muster herausgearbeitet. Gleichzeitig ist die Studie selbst interviewbasiert angelegt: Die im Modell verwendeten Parameter und Bandbreiten sind deshalb nicht als abschließende Werte zu verstehen, sondern als transparente Annahmen, die in den eigenen Experteninterviews gezielt validiert und, wo möglich, quantitativ präzisiert werden.

Die archetypenspezifische Kostentreiber- und Sensitivitätsanalyse zeigt schließlich, dass die Bandbreite der Kostenwirkungen weniger durch einzelne technische Entscheidungen entsteht als durch Rahmenbedingungen wie Interoperabilitäts- und Parallelbetriebsaufwände, Granularität der pass-relevanten Einheit sowie die Intensität von Nachweis- und Prüfanforderungen. Damit liefert Kapitel 6 eine belastbare Struktur für die Bewertung der Kostentreiber, die in Interviews gemeinsam mit Unternehmen der verschiedenen Archetypen entwickelt und geprüft wurde.

7 Fazit und Handlungsempfehlungen

Die vorliegende Studie hat die durch die Einführung des Digitalen Produktpasses (DPP) entstehenden Aufwände und Kosten für Unternehmen in der Europäischen Union systematisch analysiert. Aufbauend auf einer Literaturanalyse, einem begleitenden Rechtsgutachten, leitfadengestützten Experteninterviews sowie einer szenariobasierten Kostenmodellierung wurden Kostentreiber identifiziert, Unternehmensarchetypen entwickelt und Handlungsansätze abgeleitet. Das folgende Kapitel fasst die zentralen Ergebnisse zusammen, ordnet sie methodisch ein und formuliert Empfehlungen für politische Entscheidungsträger sowie für Unternehmen.

7.1 Zentrale Ergebnisse

Die Kostenanalyse zeigt, dass die Einführung des DPP für Unternehmen mit erheblichen, aber in ihrer Struktur und Höhe stark kontextabhängigen Aufwänden verbunden ist. Die Studie unterscheidet dabei systematisch zwischen einem Prozessrahmen, der die einmaligen Implementierungskosten (Capex) und die laufenden Fixkosten (Opex-fix) zum Aufbau und Betrieb der unternehmensweiten DPP-Fähigkeit umfasst, sowie einem Produktrahmen, der die variablen Kosten pro Produkttyp und pro Produktinstanz beziehungsweise Batch abbildet.

7.1.1 Ergebnisse nach Unternehmensarchetypen

Für die vier untersuchten Unternehmensarchetypen, die fiktive Beispielunternehmen darstellen, ergeben sich in einem als realistisch angenommenen Marktszenario über den Betrachtungszeitraum von fünf Jahren folgende Größenordnungen:

Unternehmensarchetyp E1 (Kleinunternehmen, Einzelfertigung, geringe Digitalreife):

Die Kosten im Prozessrahmen belaufen sich auf rund 923.000 € über fünf Jahre. Die Kosten pro DPP im Produktrahmen liegen bei etwa 0,70 €. Der Hauptkostentreiber ist der niedrige Digitalisierungsgrad, der eine umfangreiche Erstinbetriebnahme von IT-Systemen (ERP, PLM) erfordert. Interviewpartner merkten an, dass diese Summen für viele Kleinunternehmen nicht leistbar seien und eine Zielgröße von circa 50.000 € Investitionskosten sowie ein halbes Jahr Einführungszeit als realistischer Rahmen betrachtet werde.

Unternehmensarchetyp E2 (Mittelstand, variantenreiches Portfolio):

Die Kosten im Prozessrahmen belaufen sich in diesem Beispiel auf rund 2.015.000 € über fünf Jahre. Die Kosten pro DPP betragen etwa 0,25 €. Die hohe Variantenvielfalt bei gleichzeitig bestehenden, aber heterogenen IT-Systemen führt dazu, dass der zentrale Kostentreiber in der Konsolidierung und Harmonisierung von Datenmodellen, Stücklisten und Lieferantennachweisen über Systemsilos hinweg liegt.

Unternehmensarchetyp E3 (B2C-naher Hersteller, Textil/Apparel):

Die Kosten im Prozessrahmen belaufen sich auf rund 2.835.000 € über fünf Jahre. Die Kosten pro DPP liegen bei etwa 0,10 €. Die hohen Stückzahlen erlauben eine Degression der variablen Kosten, jedoch ist dieser Unternehmensarchetyp besonders sensitiv gegenüber Lieferkettendaten, da ein signifikanter Anteil der DPP-Pflichtinformationen außerhalb der direkten Systemgrenzen des Unternehmens entsteht.

Unternehmensarchetyp E4 (Großkonzern, Großserie, hohe Digitalreife):

Die Kosten im Prozessrahmen belaufen sich auf rund 3.400.000 € pro Geschäftssparte über fünf Jahre. Die Kosten pro DPP betragen etwa 0,43 €. Mehrere Interviewpartner bestätigten, dass diese Größenordnung pro Geschäftssparte als realistisch einzuschätzen sei und für ein konkretes Unternehmen mit der Anzahl der bedienten Kundenmärkte multipliziert werden müsse. Zugleich wurde in den Interviews deutlich, dass die tatsächlichen Kosten je nach bestehendem Digitalisierungsgrad und Homogenität der IT-Landschaft erheblich variieren: Einige Befragte gaben an, kaum Anpassungen vornehmen zu müssen, während die Mehrheit von umfangreichen Nacharbeiten ausgeht.

Diese Zahlen sind ausdrücklich als szenariobasierte Näherungen zu verstehen, die auf dokumentierten Annahmen beruhen und für fiktive, aber praxisnahe Unternehmensarchetypen errechnet wurden. Sie dienen der Orientierung und der Identifikation von Stellhebeln, nicht der exakten Budgetierung im Einzelfall.

7.1.2 Übergreifende Hauptkostentreiber

Aus der archetypübergreifenden Analyse lassen sich folgende zentrale Kostentreiber identifizieren:

Erstens stellt der unternehmensinterne Digitalisierungsgrad den dominierenden Kostenfaktor dar. Unternehmen mit bereits etablierten, homogenen und integrierten IT-Systemen können die DPP-Einführung mit deutlich geringerem Aufwand bewältigen. Unternehmen, die über fragmentierte oder veraltete Systeme verfügen, müssen hingegen zunächst erhebliche Investitionen in die Grunddigitalisierung tätigen, bevor eine DPP-Fähigkeit überhaupt aufgebaut werden kann.

Zweitens wirkt die Produkttypenebene als zentraler Kostenhebel. Die variablen Kosten werden maßgeblich durch die Anzahl der zu verwaltenden Produkttypen und Varianten getrieben. Für jeden Produkttyp müssen Datenmodelle definiert, Pflichtdaten beschafft und validiert, Nachweise zugeordnet und Freigabeprozesse durchlaufen werden. In variantenreichen Portfolios, wie sie für den Unternehmensarchetyp E2 charakteristisch sind, multipliziert sich dieser Aufwand entsprechend. Sollten delegierte Rechtskate Datenmodelle fordern, die viele neue Datenpunkte beinhalten, steigerten sich die Kosten entsprechend noch weiter.

Drittens wurde die Granularität der DPP-relevanten Einheit als potenziell gravierender Kostentreiber identifiziert, dessen tatsächliche Ausprägung jedoch maßgeblich von den noch ausstehenden delegierten Rechtsakten abhängt. Eine Individualisierung auf Artekelebene bietet zwar die höchste Transparenz, steigert jedoch die Komplexität der Datenhaltung und die damit verbundenen Kosten exponentiell.

Viertens fallen die einmaligen Implementierungskosten (Capex) in allen Unternehmensarchetypen als substantieller Kostenblock ins Gewicht. Diese umfassen insbesondere die Inbetriebnahme oder Anpassung von IT-Systemen, die Dateninventur und -bereinigung, die Integration in den Wertschöpfungsprozess, die Anbindung von Kunden- und Zuliefererdaten, die Einrichtung von Back-Up-Lösungen und Zugriffsmanagement sowie Schulungen. Hinzu kommt ein weiterer Capex-Impuls in Jahr 4 durch die antizipierte Nachregulierung.

7.2 Erkenntnisse des Rechtsgutachtens

Das begleitende Rechtsgutachten von Prof. Dr. jur. Beatrix Weber (siehe Anhang) unterstreicht die erhebliche Rechtsunsicherheit, die derzeit bezüglich der konkreten Umsetzungstiefe besteht. Die ESPR fungiert als Rahmengesetzgebung, deren konkrete Informationspflichten erst durch produktspezifische delegierte Rechtsakte verbindlich definiert werden. Zentrale Kostentreiber aus rechtlicher Sicht sind die Granularität der geforderten Daten, die Tiefe der Lieferkettenpflichten sowie die dauerhafte Aktualisierungspflicht des DPP als lebendes Dokument. Ein kritischer Befund betrifft die mangelnde Harmonisierung innerhalb des EU-Rechtsrahmens: Während die Omnibus-1-Initiative bei CSRD und CSDDD bereits zu einer signifikanten Reduzierung administrativer Lasten geführt hat, lässt die Ökodesign-Verordnung vergleichbare Entlastungsmaßnahmen für den DPP bislang vermissen.

7.3 Einordnung und Limitation

Die in dieser Studie ermittelten Kostenaussagen sind modellbasiert und annahmensensitiv. Sie basieren auf einem Kostenmodell, das den Prozessrahmen und den Produktrahmen systematisch trennt und für vier fiktive, aber praxisnah konstruierte Unternehmensarchetypen parametrisiert wurde. Die quantitativen Ergebnisse sind nur im Lichte der dokumentierten Annahmen interpretierbar und haben den Charakter szenariobasierter Näherungen. Belastbare, allgemeingültige Kostenschätzungen sind aufgrund der starken Abhängigkeit von Unternehmens- und Produktkontexten, darunter IT-Architektur, Datenreife, Produktkomplexität, Stückzahlen, Lieferkettentiefe und Organisationsstruktur, nicht oder nur stark eingeschränkt möglich.

Eine besondere Limitation ergibt sich aus dem Rechtsrahmen selbst. Da die konkreten Informationspflichten erst durch produktspezifische delegierte Rechtsakte definiert werden und diese zum Zeitpunkt der Studiererstellung noch ausstehen, konnten zentrale Kostentreiber wie die geforderte Granularität (Modell-, Chargen- oder Artikelebene), der genaue Umfang der Back-Up-Pflichten sowie die konkrete Ausgestaltung des Zugriffsmanagements nur szenariobasiert abgeschätzt werden. Das Rechtsgutachten zeigt, dass insbesondere unbestimmte Rechtsbegriffe wie die Definition der voraussichtlichen Lebensdauer oder die Frage, wann eine Technologie einem Hersteller aufgezungen wird, erhebliche Rechtsunsicherheit und damit verbundene Kosten durch Over-Compliance oder Fehleinschätzungen verursachen können.

Methodisch ist einschränkend zu berücksichtigen, dass die etwa 20 durchgeführten Experteninterviews eine gezielte, kriteriengeleitete Stichprobe darstellen und keine statistisch repräsentative Erhebung. Die Interviews dienten primär der qualitativen Validierung der Kostentreiber und der kritischen Prüfung quantitativer Annahmen. Statistische Verallgemeinerungen auf die Gesamtheit aller betroffenen Unternehmen sind daher nicht zulässig.

Darüber hinaus wurden laufende Kosten auf Instanzebene (etwa für die Pflege und Aktualisierung einzelner DPPs nach dem Verkauf eines Produkts) im Modell bewusst nicht berücksichtigt, da die Interviews ergaben, dass sich Unternehmen derzeit nicht in der Pflicht sehen, nach dem Verkauf eines Produktes weitere Kosten für den DPP zu tragen. Dieser Aspekt bedarf jedoch weiterer Klärung durch die delegierten Rechtsakte und stellt eine offene Frage für künftige Forschung dar.

7.4 Handlungsempfehlung für politische Entscheidungsträger

Aus der Analyse der Kostentreiber und deren Sensitivität gegenüber regulatorischen Rahmenbedingungen lassen sich die folgenden Empfehlungen für politische Entscheidungsträger und Normungsgremien ableiten:

7.4.1 Delegierte Rechtsakte zügig konkretisieren

Die derzeit bestehende Planungsunsicherheit stellt für Unternehmen einen der größten Kostentreiber dar. Solange unklar ist, welche Datenpunkte verbindlich im DPP enthalten sein müssen, können Unternehmen ihre IT-Systeme und Prozesse nicht zielgerichtet ausgestalten. Dies führt entweder zu verzögerter Umsetzung mit dem Risiko kurzfristiger Nachrüstung oder zu Over-Compliance mit vermeidbaren Mehrkosten. Eine zügige und verlässliche Veröffentlichung der produktspezifischen delegierten Rechtsakte ist daher eine zentrale Voraussetzung, um die Gesamtkosten zu begrenzen. Bis zu einer solchen Konkretisierung droht die Pflicht zur Einführung eines DPP gegenüber Märkten ohne vergleichbare regulatorische Anforderungen als Wettbewerbsnachteil zu wirken. Dies gilt ungeachtet der Chancen, die mit dem DPP verbunden sein können, etwa eines besseren Kundenzugangs und effizienterer digitaler Prozesse.

7.4.2 Granularität mit Blick auf Kosten festlegen

Die Festlegung der Granularität, also ob DPP-Informationen auf Modell-, Chargen- oder Artikel-ebene zu erfassen sind, hat einen massiven Einfluss auf die Kostenstruktur. Wie das Rechtsgutachten herausarbeitet, steigert eine Individualisierung auf Artekelebene die Komplexität der Datenhaltung und -zuordnung exponentiell. Die Studie empfiehlt, die Granularitätsentscheidung je Produktgruppe unter expliziter Berücksichtigung der resultierenden Kostenwirkungen zu treffen und dabei die tatsächliche Mehrwertgenerierung für die jeweiligen Nutzergruppen (Endnutzer, Recyclingunternehmen, Reparaturbetriebe) als Maßstab anzulegen.

7.4.3 Unbestimmte Rechtsbegriffe definieren

Das Rechtsgutachten identifiziert eine Reihe unbestimmter Rechtsbegriffe, deren Vagheit Rechtssicherheit verhindert und Mehraufwand durch Interpretation und Over-Compliance verursacht. Hierzu zählen insbesondere die Frage, wann Auswirkungen auf die Wettbewerbsfähigkeit als unverhältnismäßig nachteilig gelten, wann eine Technologie einem Hersteller aufgezwungen wird, und wie die voraussichtliche Lebensdauer eines Produkts rechtssicher zu definieren ist. Eine Konkretisierung dieser Begriffe würde die Compliance-Kosten spürbar senken.

7.4.4 Harmonisierung mit CSRD, CSDDD und Omnibus-1 herstellen

Die Analyse der Schnittstellen zu anderen EU-Regularien zeigt erhebliche Überschneidungen und Widersprüche. Während die Omnibus-1-Initiative bei CSRD und CSDDD bereits zu einer Reduzierung der Datenpunkte um bis zu 60 Prozent geführt hat, fehlt eine vergleichbare Entlastung für die Ökodesign-Verordnung. Besonders problematisch ist die Schwellenwert-Lücke: KMU sind zwar von CSRD und CSDDD weitgehend befreit, müssen aber für den DPP die volle Datenlast tragen. Zudem erzwingt die Ökodesign-Verordnung Datenabfragen über die gesamte Lieferkette, während

CSRD und CSDDD zum Schutz kleinerer Partner gerade solche Abfragen begrenzen. Eine kohärente Harmonisierung der Dateninfrastrukturen und Berichtspflichten ist dringend erforderlich, damit Unternehmen unterschiedliche Anforderungen aus einer gemeinsamen Datenbasis bedienen können.

7.4.5 KMU-spezifische Entlastung prüfen

Die Kostenanalyse für den Unternehmensarchetyp E1 verdeutlicht, dass die Fixkostenlasten im Verhältnis zur Unternehmensgröße besonders bei kleinen Unternehmen gravierend ausfallen. Die hohen Fixkosten bei DPP-Pflichten sind weitgehend volumenunabhängig und treffen KMU daher überproportional. Die Interviewpartner betonten, dass die in der Modellrechnung ermittelten Kosten für viele Kleinunternehmen nicht leistbar seien. Es ist daher zu prüfen, ob für KMU vereinfachte Verfahren, standardisierte Komplettlösungen oder verlängerte Übergangsfristen geschaffen werden können, ohne die Zielsetzungen der ESPR zu unterlaufen. Insbesondere die Förderung der Marktreife von Komplettlösungen, die alle regulatorischen Anforderungen gebündelt abdecken, könnte die Einstiegshürde für Kleinunternehmen deutlich senken.

7.4.6 Haftungsfrage bei Lieferkettendaten klären

Das Rechtsgutachten weist auf einen Kontrollverlust hin: Hersteller haften vollumfänglich für die Richtigkeit der DPP-Daten über den gesamten Lebenszyklus, können jedoch die Daten aus der Tiefe der Lieferkette rechtlich kaum steuern. Diese asymmetrische Haftungssituation erzeugt erhebliche Kostenrisiken, insbesondere für Unternehmen mit komplexen, internationalen Lieferketten. Die Studie empfiehlt eine regulatorische Klärung der Haftungsverteilung zwischen den beteiligten Akteuren entlang der Wertschöpfungskette, um rechtssichere und zugleich praktikable Nachweismechanismen zu ermöglichen.

7.4.7 Marktreife von Back-Up-Lösungen fördern

Die ESPR sieht vor, dass Sicherungskopien der DPP-Daten bei unabhängigen Dritten hinterlegt werden müssen, um die Datenverfügbarkeit auch im Falle einer Unternehmensinsolvenz zu garantieren. Zum Zeitpunkt dieser Studie war es nicht möglich, am Markt Vergleichsangebote für solche Back-Up-Dienstleistungen einzuholen, da entsprechende Dienste noch nicht etabliert sind. Die Verfügbarkeit marktreifer, interoperabler Back-Up-Lösungen ist jedoch eine wesentliche Voraussetzung für eine kosteneffiziente DPP-Umsetzung. Die Förderung der Entwicklung und Standardisierung solcher Lösungen sollte daher regulatorisch flankiert werden.

7.5 Handlungsempfehlungen für Unternehmen

Die Studienergebnisse legen eine Reihe konkreter Handlungsempfehlungen für Unternehmen nahe, die DPP-pflichtige Produkte in Verkehr bringen oder entlang der Wertschöpfungskette von den neuen Anforderungen betroffen sind:

7.5.1 Jetzt beginnen, nicht auf delegierte Rechtsakte warten

Die Studie zeigt, dass bereits das Compliance-Minimum eine Mindestdigitalisierung erzwingt, die wiederholbare, auditierbare und skalierbare Prozesse erfordert. Unternehmen, die erst bei Veröffentlichung eines delegierten Rechtsakts mit der Umsetzung beginnen, laufen Gefahr, unter Zeitdruck mit vermeidbaren Kosten und Umsetzungsrisiken konfrontiert zu werden. Die grundlegende Fähigkeit, Produktdaten strukturiert zu erfassen, zu validieren und bereitzustellen, ist unabhängig von den noch ausstehenden Detailanforderungen aufzubauen. Unternehmen sollten daher unverzüglich mit der Klärung ihrer Datenlandschaft beginnen und eine zentrale, verlässliche Datenbasis (Single Source of Truth) als Fundament etablieren.

7.5.2 Dateninventur als ersten Schritt priorisieren

Die Dateninventur wurde in der Literatur, den Interviews und der Kostenanalyse übereinstimmend als der wichtigste erste Schritt identifiziert. Unternehmen müssen klären, welche produktbezogenen Daten bereits in welchen Systemen vorliegen, welche Daten fehlen, welche Qualitätsdefizite bestehen und wie die Daten für die DPP-Erstellung zusammengeführt werden können. Das Datenmanagement, das heißt die Erfassung, Integration und Zertifizierung von Produktdaten, verursacht laut Literatur über 50 Prozent des Gesamtaufwands bei der Umsetzung neuer digitaler Anforderungen. Eine frühzeitige, systematische Dateninventur ist daher nicht nur eine regulatorische Notwendigkeit, sondern auch der wirksamste Hebel zur Kostenbegrenzung. Bei dieser Dateninventur sollte auch der CO₂-Fußabdruck und das Life Cycle Assessment des Produktes berücksichtigt werden, da diese mit Hinblick auf die Nachhaltigkeitsberichterstattung in Zukunft an Bedeutung gewinnen werden.

7.5.3 Strategische Implementierung wählen und potenzielle Nachregulierung einplanen

Die Szenarioanalyse zeigt, dass eine strategische Implementierung (S2) gegenüber einer rein minimal-konformen Umsetzung (S1) die wirtschaftlich robustere Wahl darstellt. Strategische Implementierung führt zwar häufig zu höheren initialen Implementierungskosten, senkt jedoch die variablen Kosten pro Produkttyp deutlich, weil Templates, wiederverwendbare Mapping-Bausteine und standardisierte Onboarding-Prozesse entstehen. Entscheidend ist, dass strategische Implementierung das Risiko kostspieliger Nachrüstungen reduziert, das im Kontext einer potenziellen Nachregulierung besonders relevant wird. Unternehmen, die in den ersten Jahren lediglich minimal-konform vorgehen, laufen bei etwaiger Nachregulierung in erhebliche Capex-Nachrüstung und temporär erhöhte variable Kosten hinein. Die frühzeitige Institutionalisierung von Governance, Wiederverwendung und Änderungsmanagement ist daher keine übererfüllende Umsetzung, sondern eine ökonomisch rationale Form der Minimalerfüllung.

7.5.4 Digitalisierungsgrad gezielt erhöhen

Die Archetypanalyse identifiziert den Digitalisierungsgrad als den dominierenden Kostentreiber. Unternehmen mit einem gut ausgebauten und automatisierten IT-System können die Kosten für die Definition und Einrichtung von DPPs für Produkttypen erheblich reduzieren. Ebenso steigt die Anzahl an Produkttypen, die ein Vollzeitäquivalent pflegen kann, mit zunehmendem Automatisierungsgrad. Es sollte sich daher für Unternehmen jedes Unternehmensarchetyps lohnen, in ein

robustes, automatisierbares System für die DPP-Erstellung und -Pflege zu investieren. Die Investition in Digitalisierung ist dabei nicht als reiner DPP-Kostenfaktor zu betrachten, sondern als Aufbau einer breiteren digitalen Basis, die auch für andere regulatorische und betriebliche Anforderungen genutzt werden kann.

7.5.5 Lieferanten frühzeitig einbinden

Die Interviews haben ergeben, dass die Akquise von Daten aus der Lieferkette bisher häufig über E-Mails und Telefonate erfolgt und keine standardisierten Austauschformate bestehen. Dies führt zu hohen Personalaufwänden und fehleranfälligen Prozessen. Unternehmen sollten bereits frühzeitig mit dem Onboarding ihrer Lieferanten beginnen, Datenformate und Schnittstellen definieren sowie Prozesse zur strukturierten Übernahme von Lieferantendaten etablieren. Insbesondere größere Unternehmen als Kunden kleinerer Zulieferer sollten diese bei dem Onboarding begleiten und unterstützen, da dies ein zielführender Faktor auf dem Weg zu einer erfolgreichen Einführung sein kann.

7.5.6 Privacy by Design von Anfang an implementieren

Das Rechtsgutachten weist darauf hin, dass, sobald ein DPP Daten enthält, die einen Personenbezug zulassen, etwa Informationen über den Erstbesitzer oder spezifische Nutzungsprofile, die strengen Anforderungen der DSGVO greifen. Unternehmen sollten daher das Prinzip Privacy by Design von Beginn an in ihre DPP-Architektur integrieren und auf eine frühzeitige Anonymisierung setzen, um die administrativen Kosten für das Datenschutzmanagement zu begrenzen. Eine nachträgliche Nachrüstung von Datenschutzfunktionen ist erfahrungsgemäß deutlich aufwendiger als eine von Anfang an integrierte Lösung.

8 Weiterer Forschungsbedarf und Ausblick

Die vorliegende Studie identifiziert mehrere Bereiche, in denen weiterer Forschungsbedarf besteht:

Erstens sind statistisch repräsentative Untersuchungen der DPP-Kosten erforderlich, die über die qualitative Validierung mittels Experteninterviews hinausgehen. Die in dieser Studie verwendeten Parameter und Bandbreiten sind als transparente Annahmen zu verstehen, deren Belastbarkeit durch breitere empirische Erhebungen gestärkt werden sollte. Insbesondere branchenspezifische Kostenerhebungen auf Basis standardisierter Methoden könnten die hier entwickelte Kostentreiberlogik quantitativ untermauern. Dies ist derzeit aufgrund fehlender delegierter Rechtsakte sowie mangels praktischer Umsetzung des DPP nicht oder nur sehr eingeschränkt möglich.

Zweitens bedürfen die laufenden Kosten auf Produktinstanzebene einer vertieften Untersuchung. Die Fragen der Updatefähigkeit, der langfristigen Verfügbarkeit von DPP-Daten über lange Archivierungszeiträume, der Speicherorte sowie der Verantwortlichkeiten nach dem Inverkehrbringen eines Produkts sind bislang weder regulatorisch hinreichend geklärt noch empirisch erfasst. Die langfristigen Governance-Kosten für die Datenarchivierung stellen eine wesentliche offene Forschungsfrage dar.

Drittens ist eine vertiefte Analyse der indirekten ökonomischen Risiken des DPP erforderlich, insbesondere des Spannungsfelds zwischen der geforderten Transparenz und dem Schutz von Geschäftsgeheimnissen. Die Frage, wie Informationen bereitgestellt werden können, die für die Zielsetzungen der ESPR erforderlich sind, ohne wettbewerbsrelevantes Wissen preiszugeben, bedarf sowohl rechtlicher als auch ökonomischer Klärung.

Viertens sollte die Kostenallokation innerhalb globaler Lieferketten unter Berücksichtigung bestehender Machtasymmetrien untersucht werden. Die Frage, wie die Kosten der DPP-Erstellung entlang der Wertschöpfungskette verteilt werden und ob kleinere Zulieferer überproportional belastet werden, ist für die Bewertung der Verhältnismäßigkeit der Regulierung von zentraler Bedeutung.

Literaturverzeichnis

- [1] E. Jensen-Abieva, T.L. Roedding, C. Narravero, The Economics of Digital Product Passports From Materials to Market, (n.d.).
- [2] N. D'Agostino, G. Böge, C. van Deventer, J. Fox, P. Gering, T. Knothe, Battery Passport Technical Guidance, Battery Pass Consortium, 2024. https://thebatterypass.eu/assets/images/technical-guidance/pdf/2024_BatteryPassport_Technical_Guidance.pdf.
- [3] C. Bernier, A. Dao, M. Gupta, K. Kocia, M. Le, A. Schneider, A study on DPP costs and benefits for SMEs, CIRPASS Consortium, 2024. <https://cirpassproject.eu/wp-content/uploads/2024/03/CIRPASS-A-study-on-DPP-costs-and-benefits-for-SMEs-v1.0-1.pdf>.
- [4] J. Patorka, A. Łaszek, Joanna Leoniewska-Gogola, Dorian Maciborski, Aneta Fusiara, Impact of international, open standards on circularity in Europe, Deloitte, 2024. https://gs1.eu/wp-content/uploads/2024/11/Deloitte_GS1_Impact_of_international_open_standards_on_circularity_in_Europe.pdf.
- [5] S. Herrmann, N. Niemann, T. Vahle, S. Schenk, A. Schneider, A. Braunfels, A. Teuber, L. von Boetticher, J. Marulanda, Unlocking the Value of the EU Battery Passport, Battery Pass Consortium, 2024. https://thebatterypass.eu/assets/images/value-assessment/pdf/2024_BatteryPassport_Value_Assessment.pdf.
- [6] European Commission, Arbeitsplan 2025-2030 für Ökodesign für nachhaltige Produkte und für die Energieverbrauchskennzeichnung, (2025). <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:52025DC0187>.
- [7] European Commission, Regulation (EU) 2024/1781 of the European Parliament and of the Council of 13 June 2024 establishing a framework for the setting of ecodesign requirements for sustainable products, amending Directive (EU) 2020/1828 and Regulation (EU) 2023/1542 and repealing Directive 2009/125/EC, 2024. <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2024/1781/oj/eng>.
- [8] European Parliament, Verordnung (EU) 2025/2509 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 26. November 2025 über die Sicherheit von Spielzeug und zur Aufhebung der Richtlinie 2009/48/EG (Text von Bedeutung für den EWR), 2025. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/ALL/?uri=CELEX:32025R2509>.
- [9] European Commission, Normungsauftrag an das Europäische Komitee für Normung, das Europäische Komitee für elektrotechnische Normung und das Europäische Institut für Telekommunikationsnormen im Hinblick auf digitale Produktpässe zur Unterstützung der Unionspolitik in Bezug auf Ökodesign-Anforderungen für nachhaltige Produkte sowie auf Batterien und Altbatterien, (2024). [https://ec.europa.eu/transparency/documents-register/detail?ref=C\(2024\)5423&lang=de](https://ec.europa.eu/transparency/documents-register/detail?ref=C(2024)5423&lang=de).

Anhang

Anhang1: Interviewleitfaden

Allgemeine Informationen zum Unternehmen

- Produzierendes Unternehmen/ Dienstleister/ Verband?
- Größe des Unternehmens (Mitarbeiter und Umsatz) oder Verbands
- Branche
- Position des Interviewpartners

Grobe Einordnung zum Digitalisierungsgrad des Unternehmens:

1. Wie ist ihr Digitalisierungsgrad und warum? Was sind Schlüsselkomponenten für einen hohen Automatisierungsgrad?
2. Wie erfolgt Ihre Datenakquise intern und extern derzeit?
3. Wie ist ihre Lieferkette derzeit aufgestellt (Anzahl und Möglichkeiten zum Datenaustausch)
4. Welche Datenakquise erzeugt besonders hohe Aufwände?
5. Haben Sie schon DPPs? Wenn ja, auf welchem Prinzip beruhen sie? (Vergleich zur den derzeitigen Standardisierungsbestrebungen)

Aufwands-/ Kostenabschätzung DPP:

6. Falls ja: Was waren die Aufwände in Kosten oder Personenstunden/-monaten
7. Falls nein: Wie schätzen Sie die Aufwände in Kosten oder Personalstunden/-monaten ein?
8. Welche einmaligen Aufwände waren nötig, um DPP-Fähigkeit aufzubauen (IT, Daten, Prozesse, Governance)?
9. Welche laufenden Aufwände fallen im Betrieb an (Pflege, Updates, Prüfungen, Lieferkettenabstimmung)?
10. Welche Aufwände entstehen pro Produkttyp (Datenmodell, Nachweise, Freigaben, Prozessdesign)?
11. Welche Aufwände entstehen pro Produktinstanz (Initialisierung, Identifikatoren, Lifecycle-Updates, Korrekturen)?
12. Wo lagen die größten Kostentreiber (Top 1-3) und wovon hängt deren Höhe ab (Größe, Komplexität, Datenreife, Lieferkette)?
13. *(Verkürzte Option zu den 5 Fragen darüber: Welche Aufwände sind eher Fixkosten (Enablement), welche skalieren mit Stückzahl/Produktvielfalt?)*
14. Welche Maßnahmen haben Kosten spürbar reduziert (Standards, Architektur, Tooling, Regulatorik/Governance, Rollout-Strategie)?

Regulatorische und Recht:

15. Wo führen regulatorische Unklarheiten zu Mehraufwand (Over-Compliance, doppelte Nachweise, fehlende Spezifikationen)? Also: Wo musste selbst nachgearbeitet oder neues erarbeitet werden?
16. Welche Klarstellungen würden aus Ihrer Sicht die größten Kosteneffekte erzielen?

Fazit:

17. Welche „Dos“ & „Don'ts“ also Tipps bzw. typischen Fehler würden Sie anderen Unternehmen mitgeben?
18. Welche anonymisierbaren Artefakte (Kostenkategorien, Prozessskizzen) könnten die Studie unterstützen, die Sie uns zukommen lassen?
19. Welche Chancen und Risiken sehen Sie für Ihr Unternehmen mit der Einführung von DPPs?

Weiterführende Fragen:

20. Was für Kostentreiber gab es bei der Einführung des Lieferkettengesetzes? Erkennen Sie Parallelen?
21. Was erwarten Sie von einer Studie zu den Kosten in Zusammenhang mit DPP-Systemen?

Anhang 2: Rechtsgutachten von Prof. Dr. jur. Beatrix Weber (ab nächster Seite)

Gutachten

**zu den Anforderungen der Ökodesign-VO an Digitale Produktpässe
mit Bezug zu potenziellen Kostentreibern und
zu rechtskonformen Basislösungen für KMU**

beauftragt durch

Technische Universität Darmstadt
Institut für Produktionsmanagement,
Technologie und Werkzeugmaschinen (PTW)

erstellt von

Prof. Dr. jur. Beatrix Weber, MLE

Im Rahmen einer Studie zum Projekt „Antrieb 4.0“

im

Förderaufruf: GreenTech Innovationswettbewerb „Digitale Technologien als Schlüssel für die
ökologische Transformation der Wirtschaft“

Laufzeit Gutachten: 01.12.2025 – 31.03.2026

Stand 09.02.2026

Inhaltsverzeichnis

1.	Einleitung und Überblick.....	6
1.1.	In a nutshell.....	6
1.2.	Sachverhalt	7
1.3.	Rechtliche Fragen zur Begutachtung	8
2.	Anforderungen der Ökodesign-VO an DPP	9
2.1.	Herausforderungen aufgrund komplexer und neuartiger regulatorischer Vorgaben	9
2.2.	Zwingende rechtliche Anforderungen an den DPP.....	9
2.3.	Optionale rechtliche Anforderungen an den DPP.....	12
2.3.1.	Optionale Daten und Informationen	12
2.3.2.	Vertragliche Gestaltung	12
2.4.	Technische Anforderungen der Ökodesign-VO an den DPP	13
3.	Standardisierung mit Bezug auf den DPP	14
3.1.	Rechtsnatur von Standards.....	14
3.2.	Standards zum DPP	14
4.	Rechte und Rollen im Wertschöpfungskreislauf zum DPP.....	15
4.1.	Herstellerverantwortung	15
4.2.	Weitere Stakeholder	16
4.2.1.	Akteure	16
4.2.2.	Rechte und Pflichten der Akteure	17
5.	Kategorisierung regulatorische Vorgaben zu Kosten.....	18
5.1.	Auswertung Ökodesign-VO.....	18
5.2.	Vorgehen zur Ermittlung der Anforderungen: Legal Data Governance Modell.....	18
6.	Analyse der allgemeinen kostenrelevanten Anforderungen (Kategorie 1)	20
6.1.	Kosten der Datenbereitstellung und Datennutzung	20
6.1.1.	Unentgeltliche Bereitstellung.....	20
6.1.2.	Vielzahl der Datenpunkte	20
6.1.3.	Dauer der Bereitstellung der Daten	21
6.1.4.	Granularität des Produktbezugs.....	21
6.1.5.	Tiefe der Lieferkette	21
6.1.6.	Aktualisierungspflicht	22
6.1.7.	Kostenlose Bereitstellung von Links für Online-Plattformen	22
6.1.1.	Festlegung weiterer Daten	22

6.2.	Kostenrelevante Anforderungen Datenschutz	23
6.3.	Kostenrelevante Anforderungen Datenqualität	24
6.4.	Kostenrelevante Anforderungen Datensicherheit und Sicherungskopie.....	25
6.5.	Schutz von Geschäftsgeheimnissen und anderen Rechten	26
6.6.	Kostenbetrachtung nach Risikobereichen	27
7.	Analyse der expliziten kostenrelevanten Anforderungen (Kategorie 2).....	28
7.1.	Unverhältnismäßige Kosten nach Produktspezifizierung	28
7.2.	Kostenlose Leistungen im Zusammenhang mit dem DPP	29
8.	Mehraufwand durch regulatorische Unklarheiten der Ökodesign-VO	29
8.1.	Regelungsziel Speicherung DPP durch unabhängige Dritte	29
8.2.	Offene Anzahl von Stakeholdern	30
8.3.	Unklarheit der Pflichten im Lebenszyklus	30
8.4.	Mehraufwand durch begriffliche Unklarheiten	31
9.	Fehlende Kohärenz des Rechtsrahmens	31
9.1.	Strukturell vergleichbare Probleme trotz unterschiedlicher Gesetzesziele.....	31
9.2.	Verhältnis zur CSRD und Wertungswidersprüche.....	32
9.2.1.	Anwendbarkeit von CSRD und Ökodesign-VO.....	32
9.2.2.	Unternehmensgröße	33
9.2.3.	Vereinfachung der Berichterstattung zur Nachhaltigkeit.....	33
9.2.4.	Verringerung der Datenpunkte und minimale technische Anforderungen.....	33
9.2.5.	Lieferkette	34
9.2.6.	Behandlung von KMU	34
9.3.	Wertungswidersprüche mit der CSDDD.....	34
9.3.1.	Anwendbarkeit der CSDDD und Ökodesign-VO.....	34
9.3.2.	Unternehmensgröße	35
9.3.3.	Vereinfachung und Risikoanalyse in der Lieferkette	35
9.3.4.	Stakeholder-Beteiligung	36
9.3.5.	Rechtsfolgen und Haftung.....	36
10.	Erleichterungen für KMU	36
10.1.	Definition KMU	36
10.2.	Geltungsbeginn soll KMU berücksichtigen	37
10.3.	Verhinderung von unverhältnismäßiger Administration für KMU	37
10.4.	Verhinderung der unverhältnismäßigen Kosten für KMU	37

10.5.	Unterstützung von KMU mit Informationen und Netzwerk	38
11.	Handlungsempfehlungen zu Minderung der Kostenbelastung und Verbesserung der Wettbewerbsfähigkeit	39
11.1.	Änderung der Ökodesign-VO.....	39
11.2.	Maßnahmen mit unmittelbarem Bezug zur Ökodesign-VO	39
11.3.	Handlungsbedarf bei delegierten Rechtsakten und Standardisierung.....	40
12.	Ergebnis und Zusammenfassung	41
	Quellen Rechtsakte, Normen, Empfehlungen und Stellungnahmen	42
	Literatur	43
	Urteile	43

Abbildungen

Abb. 1: Normenhierarchie und Rechtsrahmen Legal Governance Datenrecht und Zirkularität

Abb. 2: Betreiber des DPP in der Lieferkette

Abb. 3: Rechte und Rollen im DPP nach der Ökodesign-VO

Abb. 4: Legal Data Governance Modell nach Weber 2023.

Tabellen

Tabelle 1: Produktlevel zur Produktkennung

Tabelle 2: Entwürfe Standards zum DPP

Anhänge

Anhang Nr. 1: Akteure Vergleich Ökodesign-VO und Entwurf DIN ISO 18239

Anhang Nr. 2: DPP - Daten gesetzliche Verpflichtung und Umsetzung in Prozesse und Governance

Anhang Nr. 3: Vergleich CSRD, CSDD und Ökodesign-VO nach Omnibus-1-Initiative, Stand Trilog
09.12.2025

1. Einleitung und Überblick

1.1. In a nutshell

Kostentreiber Legal Governance

- Es bestehen umfangreiche gesetzlich verpflichtende Anforderungen den rechtskonformen Betrieb von DPP.
- Sie haben erhebliche Auswirkungen auf den technischen Betrieb und Kosten
- Regulatorische Compliance stellt für viele Unternehmen, insbesondere KMU, eine hohe Hürde dar.

Kostentreiber Datenakquise und Datennutzung

- Vielzahl von Datenpunkten bei komplexen Produkten und Komponenten.
- Datenvolumina und Datenpunkte sind um so höher, je granularer der Produktbezug ist (Modell, Charge, Artikel)
- Vielzahl der Datenpunkte, Transparenz, Dokumentation und Nachverfolgbarkeit in der gesamten Lieferkette
- Bereitstellung im gesamten Lifecycle eines Produktes für eine Vielzahl von Akteuren
- Aktualisierungsverpflichtung für die gesamte erwartete Lebensdauer eines Produktes
- Änderungsverpflichtung bei Änderung Komponenten oder Lieferanten
- Umfassende Informationsverpflichtungen, zugeschnitten auf diverse Akteure
- Innovative kurze Produktzyklen und nachhaltige Produkt im Life Cycle sind in der Aktualisierung des DPP besonders kostenintensiv.

Kostentreiber Datenschutz

- Personenbezogene Daten im DPP erfordern ein kostenintensives DSGVO-konformes Datenschutzmanagement im gesamten Life cycle.
- Die Bereinigung des Datenbestände durch Anonymisierung der personenbezogenen Daten erzeugt Kosten, die weit unter den Kosten eines dauerhaften Datenschutzmanagements liegen.

Kostentreiber im Betrieb: Aktualisierung und Sicherungskopie

- Die Aktualisierungspflicht betrifft Produktänderungen, Änderungen der Lieferanten usw. Sie stellt bei einer Vielzahl von Produkten einen erheblichen Kostenfaktor dar.
- Die Aktualisierung sollte bei einer Vielzahl von Produkten im Prozess automatisiert werden.
- Die Sicherungskopie ist extern vorzuhalten und ebenso zu aktualisieren.

Ergebnis

- Bei Anwendung der Ökodesign-VO in der derzeitigen Fassung liegen die Kostenoptimierungspotenziale eher in der Gestaltung der Prozesse und des technischen Datenmanagements als im rechtlichen Bereich.
- Die Ausgestaltung der delegierten Rechtsakte birgt hingegen erhebliche Potenziale zur Kostenminderung.
- Die gesetzliche Begrenzung des sachlichen und persönlichen Anwendungsbereiches analog zur CSRD und CSDDD hinsichtlich Hersteller und Lieferanten hätte weitgehende Kostenminderungsfolgen.

1.2. Sachverhalt

Mit der Einführung eines Digitalen Produktpasses (DPP) durch die Ökodesign-Verordnung (Ökodesign-VO, EU 2024) wurden diverse Normen geschaffen, die Kostenfolgen, insbesondere für Hersteller und andere Inverkehrbringenden, von Produkten beinhalten.

Das PTW hat hierzu eine Studie zu den zentralen Kostentreibern durchgeführt. Hierzu soll parallel ein rechtliches Gutachten erstellt werden, das die rechtlichen Anforderungen mit kostenrelevanten Regelungen analysiert, bewertet und, soweit möglich, Handlungsempfehlungen unterbreitet.

Der Ablauf gliedert sich im Einzelnen wie folgt:

Phase 1: 01.12.2025 – 31.01.2026

- Austausch zum Studiendesign gemeinsam mit Durchführenden der Studie
- Aufbereitung zu Fragen der rechtlichen Anforderungen in Bezug auf Kosten, Machbarkeit und Kohärenz
- Abstimmung rechtliche Bewertung und Kostenbetrachtung
- Entwurf Gutachten

Voraussetzungen und Mitwirkungspflichten des Auftraggebers

- Beschreibung des Studiendesigns liegt bis 15.12.2025 vor.
- Beschreibung der Kostenfaktoren und Ergebnisse aus den Befragungen liegen bis 15.01.2026 vor.

Phase 2: 01.02.2026 - 31.03.2026

- Festlegung und Klärung offene Fragen nach Entwurf Gutachten
- Abstimmung der Ableitung von Konsequenzen und Handlungsempfehlungen
- Finalisierung Gutachten mit Umsetzungsvorschlägen zur Standardisierung

Voraussetzungen und Mitwirkungspflichten des Auftraggebers

- Abstimmung zum Entwurf Gutachten liegt bis 15.02.2026 vor.
- Lieferung der Informationen zur finalen Bewertung der Kostenfaktoren liegt bis 15.02.2026 vor.
- Feedback zur Integration der rechtlichen Parameter in Kostenszenarien liegt bis 15.02.2026 vor.

1.3. Rechtliche Fragen zur Begutachtung

Ziel des Gutachtens ist die

- Erfassung der zwingenden und optionale Anforderungen der Ökodesign-VO für den DPP und das DPP-Register (Kap. 2 - 4)
- Analyse und Bewertung der regulatorischen Anforderungen hinsichtlich unmittelbarer und mittelbarer Compliance-Kosten (Kap. 5 - 7)
- Analyse und Bewertung des Mehraufwandes aufgrund regulatorischer Unklarheiten oder Konflikten mit anderen Rechtsnormen (Kap. 8 und 9)
- Darstellung der Erleichterungen für KMU (Kap. 10)
- Ableitung von Handlungsempfehlungen zur Kostenminderung (Kap.11 und 12).

Das Gutachten beschränkt sich im Schwerpunkt auf das EU-Datenrecht, die Ökodesign-VO und die CSRD (Corporate Sustainability Reporting Directive, EP 2022) sowie die CSDDD (Corporate Sustainability Due Diligence Directive, EP 2024) nach dem Stand der Omnibus-1-Initiative, die für den Forschungszweck berücksichtigt werden. Es wird der Stand der Trilog-Verhandlungen vom 16.12.2025 (EP 2025b) zugrunde gelegt. Der Schwerpunkt des Gutachtens liegt in der Analyse der gesetzlichen Voraussetzungen. Aufgrund des kurzen Begutachtungszeitraums konnte der allgemeine Literaturstand nur im Ansatz berücksichtigt werden.

Sonstige Rechtsfragen, u.a. Produkthaftungsrecht, internationales Privatrecht, Exportkontrolle etc. werden nicht behandelt. Es würde weiterhin den Rahmen des Gutachtens sprengen, allen unklaren Begriffen im Bereich der sonstigen Rechtsgebiete nachzugehen.

Die Rechtslage wird auf dieser Basis begutachtet und in konzeptionelle Ansätze für die Forschung transformiert. Rechtsberatung zur vertraglichen Umsetzung der konzeptionellen Ansätze ist nicht Teil des Gutachtens.

Alle Artikel und Erwägungsgründe ohne weitere Bezeichnungen sind solche der Ökodesign-VO.

2. Anforderungen der Ökodesign-VO an DPP

2.1. Herausforderungen aufgrund komplexer und neuartiger regulatorischer Vorgaben

Konkretisierungsbedürftige Rahmengesetzgebung

Der Digitale Produktpass (DPP) ist in Art. 9 ff der Ökodesignverordnung (EU 2024) geregelt. Die Ökodesign-VO stellt eine Rahmengesetzgebung dar, die rechtlich durch *die sog. delegierten Rechtsakte* und technisch durch *Standardisierung* konkretisiert werden muss. In der Reinform ist die Ökodesign-VO für den Anwender nicht hinreichend konkret.

Standardisierte Prozesse zum Onboarding wechselnder Akteure sind zentral für das Kostenmanagement von DPP.

Zweck des DPP ist, Produktdaten und sonstige relevante Informationen allen beteiligten Akteuren – von den Akteuren der Lieferkette, den Wirtschaftsakteuren der nachgelagerten Märkte (z. B. Reparatur- und Entsorgungsdienste) bis hin zu Nutzern und Aufsichtsbehörden zugänglich zu machen. Die Ökodesign-VO erweitert die Pflichten über die vertraglichen Beziehungen von Hersteller, Lieferanten und Kunden hinaus auf eine *nicht genannte und derzeit nicht bestimmte Anzahl von wechselnden Akteuren*. Die gesetzliche Pflicht zur Bereitstellung der Daten erfordert ein Rechte- und Rollenmanagement der beteiligten Wirtschaftsakteure, das sich an den gesetzlichen Vorgaben und der Standardisierung orientiert, um Geschäftsgeheimnisse zu schützen.

Die Kostenbetrachtung für den DPP muss über die eigenen Märkte hinausgehen.

Die Bereitstellung der aktuellen und inhaltlich richtigen Produktdaten und relevanten Informationen bezieht sich nicht nur auf die eigene Spanne des Wertschöpfungskreislaufes, sondern auf den gesamten Lebenszyklus eines Produkts. Die Herstellerperspektive und -verantwortung wird damit nicht nur auf die vor- und nachgelagerten Märkte (Lieferkette, Aftersales, Reparatur, Recycling etc.), sondern auf den *gesamten Wertschöpfungskreislauf* erweitert. Rechtliche Verpflichtungen entstehen über sehr lange Zeiträume.

Netzwerkübergreifende offene Dateninfrastruktur

Die Dateninfrastruktur des DPP muss markt- und anbieterübergreifend interoperabel und offen gestaltet werden. Eine Anbieterbindung soll verhindert werden. Herstellern und anderen Akteuren der Wirtschaftskette dürfen *keine proprietären Technologien „aufgezwungen“* werden.

Unternehmen mit innovativen und nachhaltigen Produkten werden durch die Kosten des DPP benachteiligt

Die Wettbewerbsfähigkeit von Unternehmen mit besonders kurzen Innovationszyklen und sehr nachhaltigen Produkten im Life cycle wird durch die Aktualisierungspflicht im DPP behindert. Das Anreizsystem der Ökodesign-VO ist in diesem Punkt kontraproduktiv.

2.2. Zwingende rechtliche Anforderungen an den DPP

Die zwingenden rechtlichen Anforderungen an den DPP ergeben sich sowohl aus der Rahmengesetzgebung der Ökodesign-VO als auch den delegierten Rechtsakten. Darin sollen u.a. Produktgruppen sowie konkrete Anforderungen an Daten und Methoden geregelt werden (Art. 4, 8, 72 Ökodesign-VO,

EU Commission 2025). Hinzu kommt in großem Umfang technische Standardisierung, deren Entwürfe seit Juli 2025 vorliegen. Abb. 1 zeigt, dass sich der regulatorische Rahmen horizontal auf das Datenrecht und die Kreislaufwirtschaft (oder ESG: Environmental Social Governance) bezieht und unterfüttert wird durch die delegierten Rechtsakte und die unter den Gesetzen stehenden Normen zur Standardisierung.

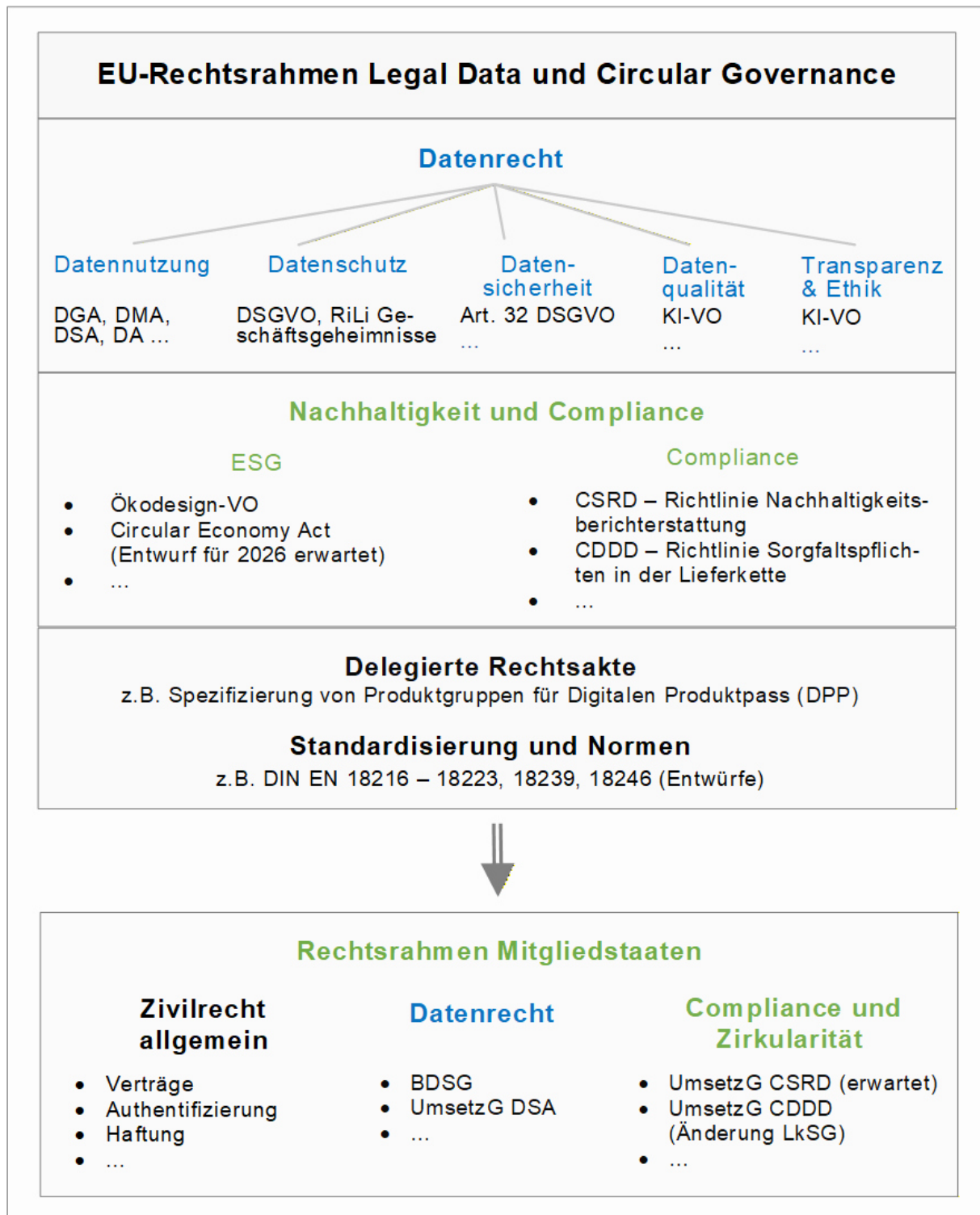


Abb. 1: Normenhierarchie und Rechtsrahmen Legal Governance Datenrecht und Zirkularität, Quelle: B. Weber

Die Daten des DPP sind auf Grundlage einer **gesetzlichen Verpflichtung** oder **einer vertraglichen Gestattung (Lizenz)** bereitzustellen. Während der regulatorische Bereich durch zwingende gesetzliche Vorgaben aus der Ökodesign-VO, den delegierten Rechtsakten oder anderem Unionsrecht besteht, ist der Service-Bereich vertraglich frei gestaltbar.

- **Regulatorischer Bereich:** gesetzlich vorgeschriebene Bereitstellung und Aktualisierung von Daten im DPP mit festgelegten Akteuren nach der Ökodesign-VO oder nach anderem Unionsrecht (Art. 9, Art. 10 Abs. 2 Ökodesign-VO) und
- **Vertraglicher Service-Bereich:** optional mit frei auszuwählenden Akteuren und Lizenzbedingungen (value-added-services) (Art. 10 Abs. 2 Ökodesign-VO). Hierfür können die Wirtschaftsteilnehmer zusätzliche Rollen schaffen (DIN EN 18239:2025 E Nr. 5.2., (8)).

Die gesetzlich vorgeschriebenen Informationen (Art. 9 Abs. 2 b), Anhang III, ErwGr. 33 Ökodesign-VO) beziehen sich auf die verschiedenen Ebenen eines Produktes: Modell, Charge, Artikel. Die Zahl der Datenpunkte und das Datenvolumen steigt ersichtlich mit dem Granularitätsgrad des Produktbezugs.

Produkt	alle physischen Waren, die - in Verkehr gebracht oder - in Betrieb genommen werden	Art. 2 Nr. 1, ErwGr. 33
Modell	Version eines Produktes, bei der sämtliche Exemplare - die gleichen im Hinblick auf die Ökodesign-Anforderungen relevanten technischen Merkmale und - dieselbe Modellkennung aufweisen	ErwGr. 33
Charge	Untermenge eines bestimmten Modells aus allen Produkten, die - zu einem bestimmten Zeitpunkt und - in einem bestimmten Herstellungsbetrieb hergestellt werden	ErwGr. 33
Artikel	ein einziges Exemplar eines Modells	ErwGr. 33

Tabelle 1: Produktlevel zur Produktkennung

Diese zwingenden inhaltlichen Vorgaben für den DPP der Art. 9 bis 11 der Ökodesign-VO werden durch delegierte Rechtsakte nach Art. 4, 10 und 11 Ökodesign-VO konkretisiert. Die EU-Kommission kann weitere Anforderungen für einzelne Produktgruppen in delegierten Rechtsakten erlassen, nicht aber ganze Produktgruppen von den Ökodesign-Anforderungen ausnehmen (Art. 4 Abs. 3, Art. 8 Ökodesign-VO).

Produktlevel:

- Die Zahl der Datenpunkte steigt mit Granularität des Produktlevels zur Produktkennung.
- Die Zuordnung der Level sind noch unklar.

2.3. Optionale rechtliche Anforderungen an den DPP

2.3.1. Optionale Daten und Informationen

Neben den zwingenden Informationsanforderungen über Produktaspekte für den DPP können weitere verpflichtende Anforderungen in den delegierten Rechtsakten festgelegt werden. Solange dies nicht geschehen ist, handelt es sich um **optionale Informationen** („gegebenenfalls“, Art. 7 Abs. 2b):

- Leistung des Produkts hinsichtlich Parameter aus Anhang I (u.a. Reparierbarkeitswert, Product CarPCF)
- Informationen für Kunden und andere Akteure
 - o Installation, Nutzung, Wartung und Reparatur des Produkts
 - o Installation von Betriebssystemen Dritter
 - o Sammlung zur Instandsetzung oder Wiederaufarbeitung
 - o Rückgabe oder Handhabung des Produkts am Ende seiner Lebensdauer
- Informationen für Behandlungsanlagen zu Zerlegung, Wiederverwendung, Instandsetzung, Recycling oder Entsorgung des Produktes am Ende der Lebensdauer
- Sonstige Informationen mit potenziellem Einfluss auf
 - o Nachhaltige Produktentscheidungen der Kunden
 - o Handhabung des Produkts durch andere Parteien als den Hersteller.

Insbesondere die Informationen aus der Produktlebensgeschichte würden eine Vielzahl von Aktualisierungen im DPP bedingen, soweit sie verpflichtend einzufügen wären. Die Aktualisierungsrechte müssten durch die Akteure wahrgenommen werden, die die relevanten Handlungen im Life cycle vornehmen, z.B. die Reparatere.

Geschäftsmodelle und rechtliche Vorgehensweisen als Vorbilder hierfür bestehen teilweise schon.

- (1) diverse Rücknahmesysteme mit Pfand- oder sonstigen Incentivierungsmechanismen
- (2) Service-Dokumentationen im Fahrzeugbereich bei Reparaturen oder Instandhaltung (“Scheckheft gepflegt”, mittlerweile Online-Service-Dokumentation)
- (3) Rückgabe von Produkten am Ende der Lebensdauer bei Mobiltelefonen oder Laptops, z.B. Apple, mit Rabattierung des Neupreises bei Kauf

Kostenrelevanz

- *Die derzeit optionalen Informationen würden bei Verpflichtendmachen in den delegierten Rechtsakten eine weitere Vielzahl von Datenpunkten und Datenvolumina erzeugen.*
- *Sie bedürften der Konkretisierung und der Verteilung von Pflichten, Kosten und Nutzen im Lebenszyklus.*

2.3.2. Vertragliche Gestaltung

Der **Value-Added-Service-Bereich** kann mit Daten angereichert werden, die

- durch weiteres Unionsrecht außerhalb der Ökodesign-VO zugelassen sind (Art. 10 Abs. 2 Ökodesign-VO) oder
- auf vertraglicher Vereinbarung beruhen.

Inhalte, Akteure und Lizenzbedingungen können frei gestaltet werden. Hierfür können die Wirtschaftsteilnehmer zusätzliche Rollen schaffen (DIN EN 18239:2025 E Nr. 5.2., (8)).

Für den Value-Added-Service-Bereich muss zwischen den Akteuren eine **direkte Leistungsbeziehung** bestehen, geschaffen oder vermittelt werden. Dies ist in der Regel zwischen Hersteller und Endkunde zunächst nicht der Fall, da die Vertragsverhältnisse Kauf, Miete etc. zwischen der Handelsstufe und dem Endkunden geschlossen werden. In diesen Fällen muss eine direkte vertragliche Basis mit dem Hersteller erst hergestellt werden:

- Über den Händler bzw. Akteur auf entsprechender Stufe der Wertschöpfung
- Über zusätzliche Angebote des Herstellers direkt an den Kunden, z. B. zur direkten Rückführung von Altgeräten im Rahmen einer Rücknahme-Garantie. Dies kann beim Erst- oder Nachfolgekauf/-miete erfolgen.

Derartige Szenarien sind bereits aus anderen Herstellergarantien bekannt. Die Value-Added-Services sind ökonomisch grundsätzlich nach den Marktgegebenheiten frei gestaltbar. Sie unterliegen den relevanten Einschränkungen, u.a. des Kartell- und Verbraucherrechts.

2.4. Technische Anforderungen der Ökodesign-VO an den DPP

Die technischen Vorgaben für den DPP dienen der Sicherstellung des Zugriffs sowie der Aufzeichnung und Übermittlung der Daten des DPP durch alle Wirtschaftsteilnehmer im gesamten Lebenszyklus eines Produkts. Die eindeutige Kennung auf oder am Produkt soll mit externen Geräten wie Scannern funktionieren (ErwGr. 36 Ökodesign-VO) und einen Link zu den relevanten Informationen schaffen. Der DPP kann über folgende Zugänge angeboten werden:

- Scannen eines Datenträgers, z. B. Wasserzeichen oder QR-Code (ErwGr. 37), z. B. auf Etikett,
- RFID-Tag,
- NFC-Tag.

Technische Vorgaben für die DPP enthaltenen Daten (Art. 10 Abs. 1 lit. d) Ökodesign-VO):

- offenen Standards, die auf interoperablen Formaten basieren,
- maschinenlesbar, strukturiert und durchsuchbar,
- übertragbar über ein offenes, interoperables Datenaustauschnetz ohne Anbieterbindung.

DPPs müssen nach den folgenden Aspekten vollständig **interoperabel** mit anderen DPPs sein (Art. 11 lit. a) Ökodesign-VO):

- Technisch,
- Semantisch,
- Organisatorisch.

Die Interoperabilität soll über die Einhaltung internationaler Normen gesichert werden (ErwGr. 36):

- Datenträger,
- eindeutigen Kennungen der Wirtschaftsteilnehmer,
- eindeutigen Kennungen der Einrichtungen.

Der DPP kann als proprietäre Software mit Schnittstelle (unter Lizenz) oder open source angeboten und gehostet werden. Die Kommission hat den Normungsprozess eingeleitet, um Vorschriften für

Datenträger, Infrastruktur und Dateninteroperabilität festzulegen, die für die Entwicklung des Produktpasssystems erforderlich sind.

3. Standardisierung mit Bezug auf den DPP

3.1. Rechtsnatur von Standards

Die Rechtsnatur von Normen wird oft unzutreffend mit der von formalen Gesetzen gleichgesetzt.

„**Normen** sind Regeln oder Leitlinien, die durch eine anerkannte Organisation und nach einem festgelegten Verfahren formuliert werden. Sie sollen auf dem Stand von Wissenschaft und Technik sowie einer Branchenerfahrung (best practice) beruhen (DIN 2004).

Standards bezeichnen die Art und Weise, wie etwas beschrieben, hergestellt oder durchgeführt wird, soweit diese sich allgemein oder in einer Branche durchgesetzt oder vereinheitlicht haben (DIN 2024). Standards können sich auf das Verfahren, ein Produkt, eine technische oder sonstige Methode oder auch weitgefasst auf einen Kontext in der Gesellschaft (Lebensstandard) beziehen. Standards sind in der deutschen Sprache, anders als im Englischen, nicht mit dem Begriff Normen identisch.“

„**Normen und Standards** haben keine Gesetzesqualität. Sie sind untergesetzliche, i. d. R. technische oder organisatorische Normen, die in einem abgestimmten Verfahren, z. B. nach den Statuten der International Standardisation Organisation (ISO), national und/oder international verabschiedet werden (DIN 2024). Normen und Standards sind nur verbindlich, wenn in einem Gesetz auf sie verwiesen wird oder sie über einen Vertrag vereinbart werden. Bedeutung erlangen Normen und Standards, weil sie die Meinung unabhängiger Experten bzw. den Stand der Technik widerspiegeln“ (Weber 2023, S. 62).

3.2. Standards zum DPP

Die EU-Kommission hat einen **Normungsauftrag für den DPP** in Bezug auf Ökodesign-Anforderungen für nachhaltige Produkte sowie für Batterien und Altbatterien an die folgenden Organisationen vergeben:

- Europäisches Komitee für Normung (CEN)
- Europäisches Komitee für elektrotechnische Normung (Cenelec)
- Europäisches Institut für Telekommunikationsnormen (ETSI)

Die Erarbeitung dieser Normen erfolgt auf europäischer Ebene durch das „Joint Technical Committee 24 Digital Product Passport“ und auf nationaler Ebene durch das Gemeinschaftsgremium „Digitaler Produktpass“, das die Arbeiten des Joint Technical Committees 24 national spiegelt und die deutschen Interessen in Europa vertritt

Die Internationale Elektrotechnische Kommission (IEC) legt in der Norm 63278 und der Normenserie 61406 die grundlegenden Elemente für die von der EU geforderte Standardisierung des Digitalen Produktpasses fest. Folgende technische Normen wurden auf Grundlage der IEC-Normen ausgearbeitet und liegen im Entwurf vor:

Themenbereiche gem. Anhang I Ökodesign-VO	Umsetzung
1. Europäische Norm(en) für eindeutige Kennungen	DIN EN 18219:2025-08 – Entwurf Digitaler Produktpass – Eindeutige Kennungen
2. Europäische Norm(en) für Datenträger und Verknüpfungen zwischen physischem Produkt und digitaler Darstellung	DIN EN 18220:2025-08 – Entwurf Digitaler Produktpass – Datenträger
3. Europäische Norm(en) für die Verwaltung von Zugriffsrechten, Informationen, Systemsicherheit und die Wahrung von Geschäftsgeheimnissen	DIN EN 18239: 2025-09 – Entwurf Digitaler Produktpass – Management der Benutzerrechte, IT-Sicherheit und Geschäftsgeheimnisse
4. Europäische Norm(en) für die (technische, semantische und organisatorische) Interoperabilität	DIN EN 18223:2025-08 – Entwurf Digitaler Produktpass – System-Interoperabilität
5. Europäische Norm(en) für die Datenverarbeitung, Datenaustauschprotokolle und Datenformate	DIN EN 18216:2025-08 – Entwurf Digitaler Produktpass – Protokolle zum Datenaustausch
6. Europäische Norm(en) für die Speicherung, Archivierung und Persistenz von Daten	DIN EN 18221:2025-08 – Entwurf Digitaler Produktpass – Datenspeicherung, Archivierung und Datenpersistenz
7. Europäische Norm(en) für die Authentifizierung, Zuverlässigkeit und Integrität von Daten	DIN EN 18246:2025-09 – Entwurf Digitaler Produktpass – Datenauthentifizierung, Zuverlässigkeit und Integrität
8. Europäische Normen für Anwendungsprogrammierschnittstellen (APIs) für die Lebenszyklusverwaltung, Auffindbarkeit und Durchsuchbarkeit des Produktpasses	DIN EN 18222:2025-08 – Entwurf Digitaler Produktpass – Programmierschnittstellen (APIs) für das Lebenszyklusmanagement und die Durchsuchbarkeit vom Produktpass

Tabelle 2: Entwürfe Standards zum DPP

4. Rechte und Rollen im Wertschöpfungskreislauf zum DPP

4.1. Herstellerverantwortung

Der Hersteller (Anbieter, Inverkehrbringer) ist Verantwortlicher für die Bereitstellung des DPP und damit primär Verpflichteter (Art. 2 S. 1 Nr. 42, Art. 27 Ökodesign-VO). Der Wirtschaftsteilnehmer, der für die Ausstellung des DPP zuständig ist, kann dabei selbst entscheiden, ob er den DPP eigenständig speichert oder einen Dienstleister damit beauftragt (Art. 11 lit. c) Ökodesign-VO). Diese Entscheidung kann auch nach Kostengesichtspunkten getroffen werden. Rechtlich bleibt die Verantwortlichkeit des Herstellers bestehen. Die Pflichten betreffen das Erstellen eines DPP, Bereithalten, Aktualisieren und Löschen der DPP während der erwarteten Lebensdauer des Produktes sowie die Erstellung einer Sicherungskopie durch einen unabhängigen Betreiber. Die Pflicht zur Datenbeschaffung betrifft die Lieferkette insgesamt einschließlich Lieferanten aus Drittstaaten. (EU-Kommission 2024).

Die Pflichten des Herstellers beziehen sich dabei auf das in Verkehr gebrachten Produkt auf dem relevanten Markt. Für komplexe Endprodukte können eine Vielzahl von vorgelagerten Märkten bestehen. Wie Abb. 2 zeigt, sind die Anbieter der entsprechenden Komponenten Hersteller bzw. Inverkehrbringer und Verantwortliche für den DPP in ihrem jeweiligen Markt (Art. 27 Ökodesign-VO). In Bezug auf den nachgelagerten Markt sind sie gleichzeitig Lieferanten (Art. 38 Ökodesign-VO). Bei komplexen Produkten können separate DPP erzeugt und verlinkt werden (European Commission 2024).

Der Inverkehrbringer des Produkts (Hersteller, Importeur) ist zum Hochladen der DPP-Daten in das sog. „Digitale Produktpassregister“ verpflichtet (Art. 13 Abs. 4 Ökodesign-VO).

Art. 13 Ökodesign-VO verpflichtet die Europäische Kommission, ein zentrales Webportal zu betreiben, über das Nutzer nach den im DPP enthaltenen Informationen suchen können (Nusser/Fehse 2025).

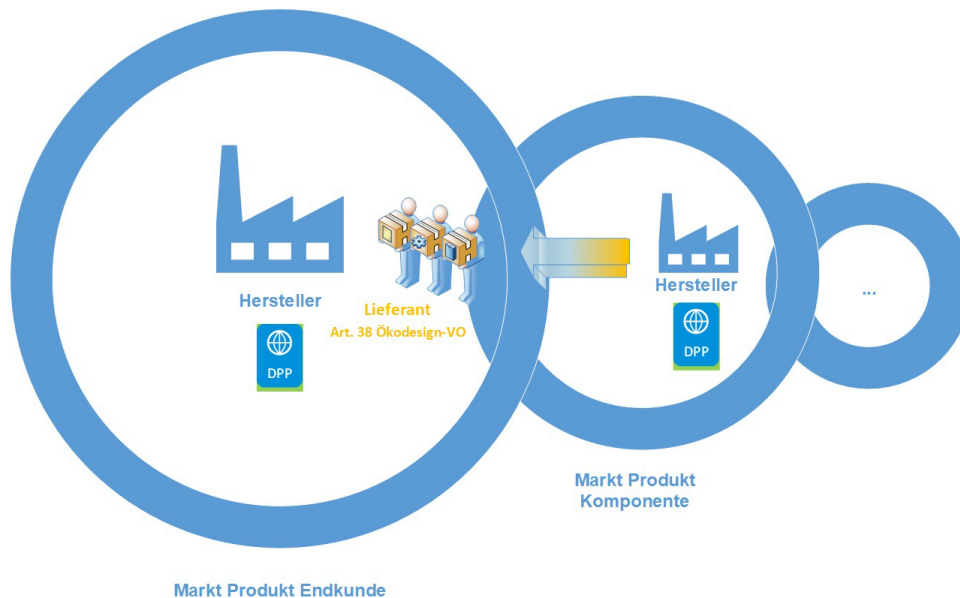


Abb. 2. Betreiber des DPP in der Lieferkette, Quelle: B. Weber 2025.

4.2. Weitere Stakeholder

4.2.1. Akteure

Abb. 3 zeigt die relevanten und berechtigten Akteure der Ökodesign-VO. Sie sind im Gesetz teilweise, aber nicht abschließend aufgeführt (Art. 11 lit. b) Ökodesign-VO), was eine verbindliche Feststellung der Kosten des Zugangs zum DPP ohne die Spezifizierung der delegierten Rechtsakte unmöglich macht. Dies muss sich an den erwarteten Rechte und Pflichten orientieren (siehe Kap. 8 und 11).

- **Wirtschaftsteilnehmer** (Art. 2 Nr. 46 Ökodesign-VO)

Hersteller, Bevollmächtigte, Importeur, Vertreiber, Händler und Fulfilment-Dienstleister

- **Unabhängige Wirtschaftsteilnehmer** (Art. 2 Nr. 47 Ökodesign-VO)
 - o eine natürliche oder juristische Person, die unabhängig vom Hersteller ist und die
 - o direkt oder indirekt an der Instandsetzung, Reparatur, Wartung oder Umnutzung eines Produkts beteiligt ist.

Die fachlich kompetenten Reparateure können im Vertriebsnetz des Herstellers oder unabhängig tätig sein (Art. 2 Nr. 48 Ökodesign-VO).

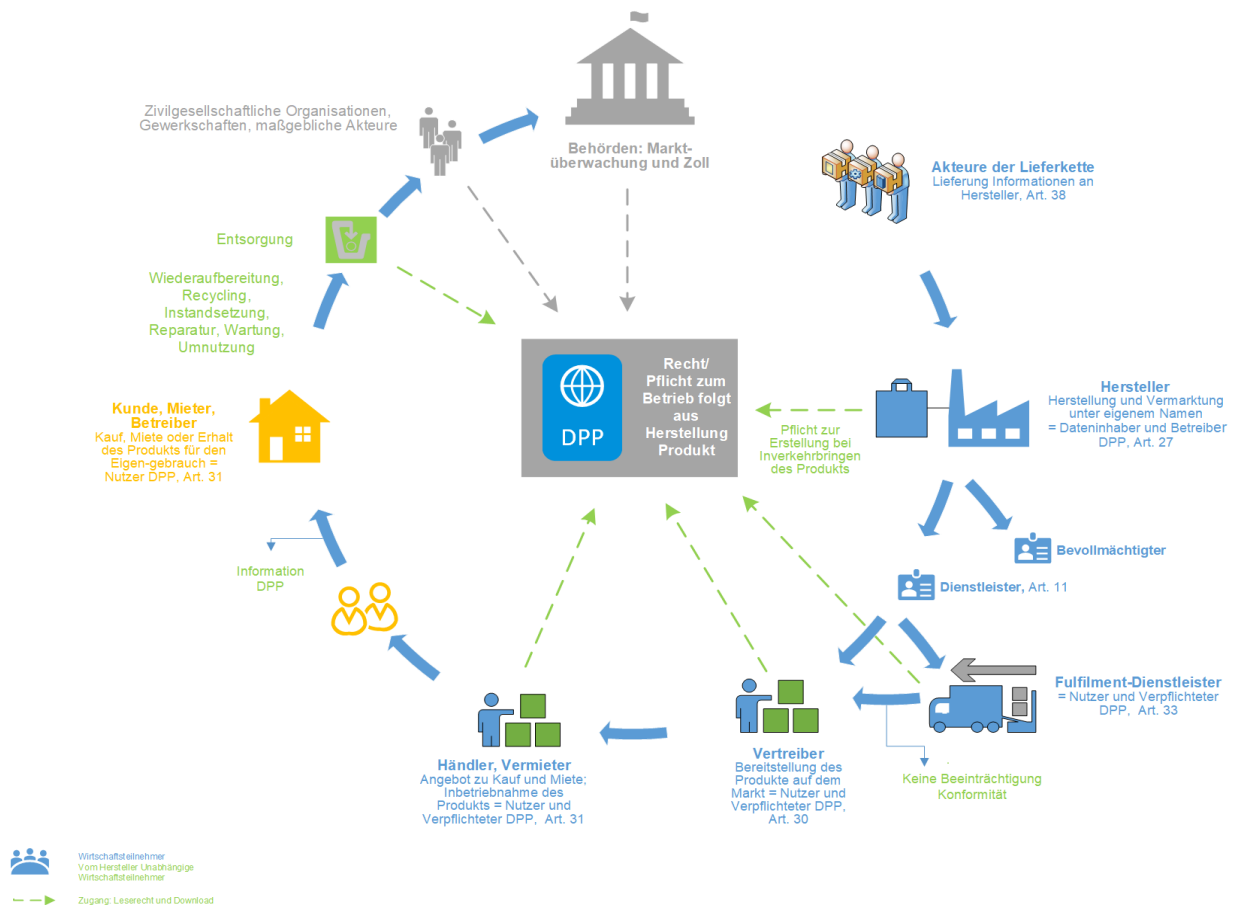


Abbildung 3: Rechte und Rollen im DPP nach der Ökodesign-VO, Quelle: B. Weber

4.2.2. Rechte und Pflichten der Akteure

Alle Akteure sind berechtigt, die Daten nach der ihnen zustehenden Rolle zu nutzen. Jede Akteursgruppe (Hersteller, Lieferkette, Reparatur-/Entsorgungsdienste, Nutzer) darf ausschließlich die für sie relevanten Informationen erhalten. (Art. 11 lit. a) Ökodesign-VO). Jeder Zugriff auf die Daten des DPP hat im Rahmen der gesetzeskonform festgelegten Zugriffsrechte erfolgen. Die gesetzlichen Akteure (sog. Basisrollen) sind dazu mit einer weltweit eindeutigen Betreiberkennung auszustatten.

Der Entwurf zur DIN EN 18239:25-09 (DIN EN 18239-E 2025) setzt die Akteure und ihre potenziellen Rechte in ein System der verschiedenen Zugangsrechte für die unterschiedlichen Benutzergruppen und Behörden um. Es wird sowohl in der Ökodesign-VO als auch im Standardisierungsentwurf nach Gruppen geclustert (Nr. 4.2 des Normentwurfs). Wie Anhang Nr. 1 zeigt, sind die gesetzlichen Akteursgruppen und die des Normentwurfs nicht komplett kohärent.

Die Akteure sollen nach den für die Rolle definierten Rechten **Zugang zu den spezifischen Daten des DPP** haben, ohne dass eine Prüf- oder Vertrauensinstanz, z.B. der Hersteller, zwischengeschaltet ist (Entwurf DIN ISO 18239:2025 Nr. 5.2. Ziff. 9). Die Wirtschaftsteilnehmer als Teilmenge der gesetzlichen Akteure sind berechtigt, gemeldeten Akteuren die ihnen zustehenden Rechte und Rollen zuzuweisen, wenn die gemeldeten Akteure auf die von ihnen kontrollierten Daten zugreifen wollen (Entwurf DIN ISO 18239:2025 Nr. 5.2. Ziff. 7). Das heißt, dass Teiladministrationsrechte bei den Wirtschaftsteilnehmern, und nicht ausschließlich beim Hersteller liegen. Der Entwurf der DIN ISO 18239:2025 enthält

weitere Vorschläge zu den Anforderungen an Zugangsrechte, aus denen sich Kosten ableiten lassen (siehe im Einzelnen Anhang Nr. 1).

Gleichzeitig sind die Akteure aber auch **verpflichtet, die entsprechenden Daten bereitzustellen**, z. B. der Lieferant gegenüber dem Endhersteller. (Art. 9 Abs. 2 und 3 Ökodesign-VO). Gegenüber den Marktbehörden soll eine schnelle Verfügbarkeit der Daten (15 Tage) sichergestellt werden, wobei der DPP der bevorzugte Übermittlungsweg ist.

5. Kategorisierung regulatorische Vorgaben zu Kosten

5.1. Auswertung Ökodesign-VO

Die Suchen nach dem Begriff "Kosten" in der Ökodesign-VO ergibt 25 Treffer. Hinzu kommen Klauseln mit allgemeinem Kostenbezug. Alle Treffen können in vier Kategorien eingeteilt werden:

Kategorie 1: Typischerweise Kostenrelevanz für Aufbau und Betrieb von DPP

In diversen gesetzlichen Regelungen der Ökodesign-VO wird der Begriff "Kosten" zwar nicht genannt. Diese enthalten aber typischerweise Kostenfolgen für den Aufbau von IT-Infrastrukturen, für die Datenakquise sowie für das Datenmanagement.

Kategorie 2: Explizite Kostenrelevanz für Aufbau und Betrieb von DPP

7 Treffer betreffen Maßgaben für den DPP, u.a. die delegierten Rechtsakte, um die Auswirkungen von Kosten zu gestalten. Hier wird das Potenzial zur gesetzeskonformen Minimierung der Kosten über die weitere Ausgestaltung in den delegierten Rechtsakten untersucht.

Kategorie 3: Indirekte Auswirkungen auf die Kosten für Aufbau und Betrieb von DPP

1 Treffer betrifft finanzielle Unterstützung für KMU, was zwar indirekte Kostenauswirkungen haben kann, aber keine direkten Kostenminimierungspotenziale für Aufbau und Betrieb eines DPP beinhaltet. Diese Kategorie wird bei den Erleichterungen für KMU in Kap. 10 behandelt.

Kategorie 4: Kein Zusammenhang mit den Kosten für den Aufbau und Betrieb von DPP

17 Treffer beziehen sich auf Kosten, die nicht im Zusammenhang mit Aufbau und Betrieb eines DPP stehen, sondern die Produkthanforderungen direkt oder sonstige Kosten betreffen.

In Kap. 6 und 7 werden die Regelungen der Kategorien 1 und 2 analysiert. Zuvor wird das Legal Data Governance Modell zur Ermittlung der Anforderungen des Datenrechts vorgestellt.

5.2. Vorgehen zur Ermittlung der Anforderungen: Legal Data Governance Modell

In der Ökodesign-VO finden sich diverse Regelungen zum Aufbau und Betrieb von DPP sowie zu den DPP-Systemen und dem DPP-Register. Ziel der Regelungen ist, die dauerhafte Verfügbarkeit der aktuellen Daten während des gesamten Lebenszyklus eines Produkts für die relevanten Akteure sicherzustellen (Art. 9 Ökodesign-VO). Der Aufbau von Data Governance Strukturen ist hierfür erforderlich (Lendle/Meisterernst 2025; Nusser/Fehse 2025). Diese Regelungen werden daher mithilfe des von Weber (2023) entwickelten Legal-Data-Governance-Modells strukturiert.

Unter (Legal) Data Governance ist der rechtskonforme Umgang und die Steuerung der Datennutzung zu verstehen. Sie umfasst die rechtlichen Anforderungen der Nutzung, Qualität, Schutz und Sicherheit von Daten und Datenbeständen. Hierbei darf weder die Auswahl der Daten noch die Datenverarbeitung selbst eine diskriminierende Wirkung entfalten. Schließlich dürfen mit der Schaffung von

Datenbeständen keine wettbewerbsbeschränkenden Wirkungen oder allgemein Lock-in-Effekte verbunden werden (Weber 2023).

Die Feststellung des Rechtsrahmens (Legal Framework) für die Legal Data Governance besteht aus den gesetzlichen Anforderungen und vertraglichen Vereinbarungen. Eine Besonderheit der Ökodesign-VO als Rahmengesetzgebung ist, dass umfangreiche gesetzliche Vorgaben zur Legal Data Governance für die Anwender im Lifecycle verpflichtend gemacht werden. Sie werden nochmals durch die delegierten Rechtsakte konkretisiert (Art. 4 Ökodesign-VO). Das Recht zur Datennutzung (Zugangsrecht) wird flankiert von Vorgaben zum Schutz der Daten und zur Datenqualität. Die Rechte des geistigen Eigentums und Geschäftsgeheimnisse sollen bei den Zugangsrechten geschützt werden (Art. 5 Abs. 10 d, ErwGr. 74 Ökodesign-VO).

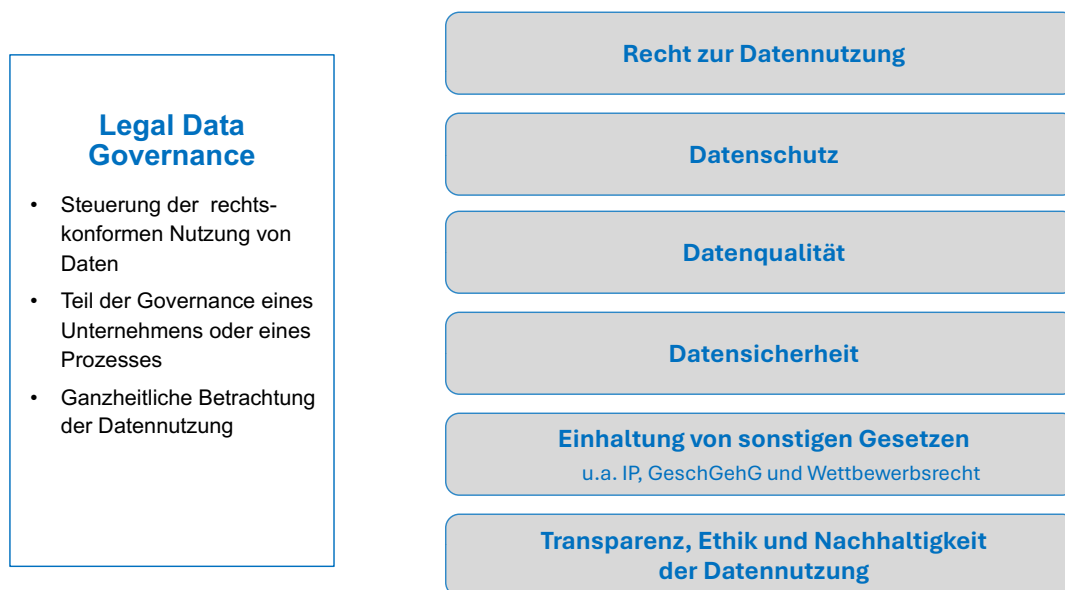


Abb. 4 Legal Data Governance Modell nach Weber 2023.

Die technische Umsetzung der rechtlichen Anforderungen hat sich am Stand der Technik einschließlich der neu entstehenden Standardisierung unterhalb der Ökodesign-VO zu orientieren. In Anhang Nr. 2 sind den rechtlichen Anforderungen, die Standardisierungsvorschläge (Entwürfe) sowie Prozesse und Governance zugeordnet.

Kostentreiber Legal Governance

- *Es bestehen umfangreiche gesetzlich verpflichtende Anforderungen den rechtskonformen Betrieb von DPP.*
- *Sie haben erhebliche Auswirkungen auf den technischen Betrieb und Kosten*
- *Regulatorische Compliance stellt für viele Unternehmen, insbesondere KMU, eine hohe Hürde dar.*

6. Analyse der allgemeinen kostenrelevanten Anforderungen (Kategorie 1)

6.1. Kosten der Datenbereitstellung und Datennutzung

6.1.1. Unentgeltliche Bereitstellung

Der DPP ist den beteiligten Akteuren durch die Hersteller **kostenlos** und mit einem einfachen Zugang zur Verfügung zu stellen (Art. 11 lit. b) Ökodesign-VO). Die **Kosten** für Erstellung des DPP, Erheben der Daten, Aktualisieren, Bereitstellen, Sichern und Löschen sind damit zunächst **vom Hersteller zu tragen**.

Die **Akteure der Lieferkette** müssen den Herstellern, den notifizierten Stellen und den zuständigen nationalen Behörden auf Verlangen die verfügbaren einschlägigen Informationen über ihre Produkte oder Dienstleistungen **unentgeltlich zur Verfügung stellen** (Art. 38a) Ökodesign-VO).

Daraus folgt, dass jeder Akteur die beim ihm entstehenden Kosten zu tragen hat, z.B. die verschiedenen Wirtschaftsteilnehmern für ihre Schreibzugriffe oder die Lieferanten für die von ihnen an den Hersteller zu liefernden Daten.

6.1.2. Vielzahl der Datenpunkte

Die im DPP bereitzustellenden Daten werden direkt in der Ökodesign-VO (Art. 9 bis 11 Ökodesign-VO einschließlich Anhang) vorgeschrieben und in den delegierte Rechtsakten konkretisiert (Art. 4, 10 und 11 Ökodesign-VO).

Schon die grobe Übersicht des Art. 9 Abs. 2 a) i. V. m. Anhang III der Ökodesign-VO zeigt die Vielzahl der Informationen, die in den DPP aufgenommen werden müssen, u. a.

- Eindeutige Produktkennung auf in delegierten Rechtsakten festgelegter Ebene
- GTIN gemäß ISO/IEC 15459-6 oder gleichwertige Kennung
- Relevante Warencodes, z. B. TARIC-Code nach Verordnung (EWG) Nr. 2658/87
- Unterlagen zur Konformität: Konformitätserklärung, technische Unterlagen, Zertifikate
- Benutzerhandbuch, Gebrauchsanleitungen, Warn- und Sicherheitshinweise nach geltendem Unionsrecht
- Informationen zum Hersteller: eindeutige Kennung des Wirtschaftsteilnehmers, Angaben nach Art. 27 Abs. 7 Ökodesign-VO
- Andere eindeutige Kennungen von Wirtschaftsteilnehmern neben dem Hersteller
- Eindeutige Kennungen der Einrichtung
- Angaben zum Importeur, einschließlich Angaben nach Art. 29 Abs. 3 und EORI-Nummer
- Name, Kontaktdaten und eindeutige Kennung des in der Union ansässigen Wirtschaftsteilnehmers, verantwortlich nach Art. 4 der Verordnung (EU) 2019/1020 oder Art. 15 der Verordnung (EU) 2023/988 oder vergleichbaren Vorschriften
- Referenz des Drittdienstleisters, der die Sicherungskopie des digitalen Produktpasses speichert.

Hinzu kommt, dass dieser Katalog nicht für jede Produktgruppe abschließend ist. Die EU-Kommission kann **weitere Anforderungen für einzelne Produktgruppen** in delegierten Rechtsakten erlassen, nicht aber ganze Produktgruppen von den Ökodesign-Anforderungen ausnehmen (Art. 4 Abs. 3, Art. 8 Ökodesign-VO).

Die Vielzahl der Datenpunkte hat im Projekt “CLICE-DiPP” (2026) dazu geführt, dass die Legal Data Governance Analyse und Konzeption nicht mit Echtdaten, sondern auf Basis der Verwaltungsschale modellhaft durchgeführt wurde.

Art. 13 Ökodesign-VO verpflichtet die Europäische Kommission, ein zentrales Webportal zu betreiben, über das Nutzer nach den im DPP enthaltenen Informationen suchen können (Nusser/Fehse 2025).

6.1.3. Dauer der Bereitstellung der Daten

Die Daten des DPP müssen mindestens für die **voraussichtliche Lebensdauer** des Produktes vorgehalten werden (Art. 9 Abs. 2 lit. i) Ökodesign-VO). Der Datenträger sollte sich möglichst an oder auf dem Produkt befinden, damit die Daten während des **gesamten Lebenszyklus** zugänglich bleiben (ErwGr. 37). Einzelheiten werden in den delegierten Rechtsakten geregelt (Art. 9 Abs. 2 lit. i) Ökodesign-VO, ErwGr. 37).

Die **digitale Gebrauchsanleitung**, die in den DPP integriert wird, muss während der **erwarteten Lebensdauer des Produktes**, mindestens aber **zehn Jahre** nach dem Inverkehrbringen oder der Inbetriebnahme des Produkts online zugänglich gemacht werden (Art. 27 Abs. 7, UA 4 Ökodesign-VO).

Trotz der unterschiedlichen Formulierung der „**erwarteten**“ und „**voraussichtlichen**“ **Lebensdauer**, sprechen die englische und die französische Fassung für eine einheitliche Interpretation und keine Unterscheidung nach subjektiven und objektiven Erwartungen:

- Art. 9 Abs. 2 lit. i) Ökodesign-VO: voraussichtliche Lebensdauer, englisch: expected lifetime, französisch: la durée de vie prévue
- Art. 27 Abs. 7, UA 4 Ökodesign-VO: Erwartete Lebensdauer, englisch: expected lifetime; französisch: la durée de vie prévue.

Die erwartete und voraussichtliche Lebensdauer ist also synonym zu verstehen. Die Kriterien der "Erwartung" und die Verantwortlichkeit hierfür sind noch zu bestimmen. Unklar ist, ob der Hersteller dies selbst bestimmt oder hierfür Kriterien über delegierte Rechtsakte oder Standards festgelegt werden. Vergleichbare Problematiken finden sich bei zulassungspflichtigen Produkten (z.B. Medizinprodukten, VDE 2026). Mindestfristen werden die Fristen zum Bereithalten von Ersatzteilen und Reparaturen sein (BMJV 2026).

6.1.4. Granularität des Produktbezugs

Die Granularität des Produktbezugs nach Produktgruppe, Modell, Charge oder Artikel wurde bereits im Gesetzgebungsverfahren als Kostentreiber erkannt (ErwGr. 33 Ökodesign-VO) und ein Auftrag an die Kommission zur Berücksichtigung bei Erlass der delegierten Rechtsakte formuliert. Hier können und sollen im Rahmen der Folgenabschätzung Nachweise und Argumente zur Reduktion der Komplexität der Informationen geliefert werden.

6.1.5. Tiefe der Lieferkette

Die Datenvolumina bei komplexen Produkten sind ein weiterer Kostentreiber ebenso wie die Datenakquise und Nachverfolgbarkeit der Daten in der Lieferkette. Grundsätzlich sieht die Ökodesign-VO die Ermittlung der Daten zum DPP in der gesamten Lieferkette vor (Art. 38 Ökodesign-VO). **Verpflichtung der Lieferanten** zur Bereitstellung der

- verfügbaren einschlägigen Informationen über die Produkte oder Dienstleistung,
- an Hersteller, notifizierte Stellen und zuständige nationale Behörden,
- auf Verlangen,
- **unentgeltlich.**

Soweit die Informationen nicht bereit gestellt werden können, müssen die Lieferanten den **Herstellern Folgendes** gestatten:

- Selbstbewertung der Produkte und Dienstleistungen und
- Zugang zu den einschlägigen Unterlagen oder Einrichtungen.

Die Verpflichtung der Lieferanten ist in der Ökodesign-VO nicht begrenzt, steht aber unter dem Vorbehalt der Festlegung in einem delegierten Rechtsakt. Hier besteht die Möglichkeit, den Rechtsrahmen mit der CSRD oder der CSDDD hinsichtlich der administrativen Belastung von Lieferanten und Herstellern zu synchronisieren. Auch sollten Fragen der angemessenen Belastung berücksichtigt werden (siehe im Einzelnen unten Kap. 9).

6.1.6. Aktualisierungspflicht

Der Zugang zum DPP ist allen Akteuren der Wertschöpfungskette nach ihren spezifischen Rechten kostenlos und einfach zu gewähren. Andererseits sollen Ökodesign-Anforderungen keine unverhältnismäßigen nachteiligen Auswirkungen auf die Wettbewerbsfähigkeit der Wirtschaftsteilnehmer und anderer Akteure in der Wertschöpfungskette haben. Herstellern und anderen Akteuren in der Wertschöpfungskette, einschließlich **KMU**, sollen keine unverhältnismäßigen administrativen Belastungen aufgebürdet werden.

Zu den Ökodesignanforderungen gehören als Teil der Informationsanforderungen auch die Inhalte der DPP. **Kosten entstehen bei der Aktualisierung von DPP** durch

- Produktinnovationen durch Erhöhung der Produktvielfalt oder neuen Produkten
- Änderung der Lieferanten
- Sourcing in neuen Märkten.

Die Wettbewerbsfähigkeit von Unternehmen mit besonderen kurzen Innovationszyklen und sehr nachhaltigen Produkten im Life cycle wird durch die Aktualisierungspflicht im DPP behindert. Das Anreizsystem der Ökodesign-VO ist damit kontraproduktiv

6.1.7. Kostenlose Bereitstellung von Links für Online-Plattformen

Die Anforderungen der Ökodesign-VO für Betreiber von **Online-Plattformen** treten neben die Anforderungen aus dem Digital Service Act (EU 2022 DSA). Die Informationspflichten der Wirtschaftsteilnehmer umfassen eine **Kennzeichnungspflicht bei Online-Verkauf** für einen Zeitraum von 10 Jahren ab Abgabe bzw. Bezug der Produkte (Art. 36 Abs. 2 b) Ökodesign-VO). Der Inverkehrbringer (i.d.R. Hersteller oder Importeur) muss dem Betreiber der Online-Plattform hierzu die Informationen zum DPP kostenlos zur Verfügung stellen.

6.1.1. Festlegung weiterer Daten

Die Kommission kann weitere Daten zur Aufnahme in den DPP und in das Register festlegen (Art. 13 Abs. 2 Ökodesign-VO):

- Überprüfung der Echtheit des DPP
- Relevante Informationen für Marktüberwachungs- und Zollkontrollen.

Auch wenn hierbei ein unverhältnismäßiger Verwaltungsaufwand für die Wirtschaftsteilnehmer und die Zollbehörden vermieden werden soll (Art. 13 Abs. 2 c) Ökodesign-VO), sind die Kostenfolgen noch nicht abschätzbar.

Kostentreiber Datenakquise und Datennutzung

- *Vielzahl der Datenpunkte bei komplexen Produkten und Komponenten*
- *Datenvolumina und Datenpunkte sind um so höher, je granularer der Produktbezug ist (Modell, Charge, Artikel)*
- *Vielzahl der Datenpunkte, Transparenz, Dokumentation und Nachverfolgbarkeit in der gesamten Lieferkette*
- *Bereitstellung im gesamten Lifecycle eines Produktes für eine Vielzahl von Akteuren*
- *Aktualisierungsverpflichtung für die gesamte erwartete Lebensdauer eines Produktes*
- *Änderungsverpflichtung bei Änderung Komponenten oder Lieferanten*
- *Umfassende Informationsverpflichtungen, zugeschnitten auf diverse Akteure*
- *Innovative kurze Produktzyklen und nachhaltige Produkt im Life Cycle sind in der Aktualisierung des DPP besonders kostenintensiv.*

6.2. Kostenrelevante Anforderungen Datenschutz

Hinsichtlich der Daten im DPP ist nach personenbezogenen und nicht personenbezogenen Daten zu differenzieren. **Nicht-personenbezogene Datensätze** umfassen Daten, die keiner bestimmten oder erkennbaren Person zugeordnet werden können und Daten, die ursprünglich personenbezogen waren, jedoch vollständig anonymisiert wurden und deshalb keiner Person mehr zugeordnet werden können. Die Verarbeitung nicht personenbezogener Daten für den DPP erfolgt aufgrund gesetzlicher Ermächtigung gem. Art. 9 und 10 i. V. m. Anhang III Ökodesign-VO.

Personenbezogene Daten liegen immer dann vor, wenn eine natürliche Person identifiziert oder identifizierbar ist (Art. 4 Nr. 1 DSGVO). Darunter fallen Name, Telefonnummer, E-Mail-Adresse, Adresse usw. Identifiziert ist eine Person, wenn sie ohne Hinzuziehung weiterer Informationen erkennbar ist. (Re-)Identifizierbar ist eine Person, wenn der verarbeitende Verantwortliche über die Daten selbst verfügt oder sie mit rechtlichen Mitteln verfügbar machen kann (EuGH 2016). Die DSGVO erfasst nicht die Verarbeitung von Daten juristischer Personen. Reine Material- oder Produktdaten sind in der Regel nicht personenbezogen. Sie können aber Inhalt von Dokumenten sein, die personenbezogene Daten enthalten, z.B. Lieferscheine oder Prüfbescheinigungen mit Nennung der bearbeitenden Person im Unternehmen. Gleichzeitig können verschiedene personenbezogene und nicht personenbezogene Daten der Geheimhaltung unterliegen, z.B. die Verbrauchsdaten, Preise, Herstellungsdaten usw.

Für die Verarbeitung personenbezogener Daten im Zusammenhang mit dem DPP gelten die Anforderungen der DSGVO (Art. 13 Abs. 1, ErwGr. 43 Ökodesign-VO,). Die Ökodesign-VO begründet keine rechtliche Verpflichtung oder Rechtsgrundlage zur Verarbeitung personenbezogener Daten i. S. d. Art. 6 Abs. 1 lit. c) DSGVO (Nusser/Fehse 2025).. Eine rechtliche Verpflichtung könnte etwa dann vorliegen, wenn gesetzlich vorgeschrieben ist, bestimmten Akteuren im Produktlebenszyklus personenbezogene Daten bereitzustellen. Dies ist in der Ökodesign-VO nicht der Fall.

Personenbezogene Daten von Kunden dürfen ohne deren ausdrückliche Einwilligung nicht gespeichert werden (Art. 10 Abs. 1e), ErwGr. 43 Ökodesign-VO). Daten dürfen keine Identifizierung von Einzelpersonen oder Rückschlüsse auf deren Verhalten ermöglichen (Art. 37 Abs. 2d) DSGVO, ErwGr. 76

Ökodesign-VO). Soweit die EU-Kommission auf IoT-Nutzungsdaten zugreifen möchte, ist eine ausdrückliche Einwilligung des Endnutzers erforderlich. Diese sind vor Übertragung zu anonymisieren (Art. 37 Abs. 5a) Ökodesign-VO).

Da die Einwilligung in der Praxis für eine Vielzahl von Fällen und im gesamten Lebenszyklus kaum abbildbar ist, bedarf es einer Analyse, ob personenbezogene Daten vorhanden sind, und wie Anonymisierungstools eingesetzt werden können. Soweit möglich, ist eine Anonymisierung zu empfehlen (ebenso Kühling/Späth 2024), die die Daten im Lebenszyklus ohne datenschutzrechtliche Grenzen einsetzbar macht. Die Kosten für die Bereinigung der Datenbestände von personenbezogenen Daten sind unvermeidbar, werden aber in jedem Fall einen Bruchteil dessen darstellen, was an Kosten für ein lebenslanges Datenschutzmanagement mit Einwilligungsverwaltung, Datenschutzinformation und Sicherung der Rechte nach der DSGVO (u.a. Auskunft, Löschung etc.) anfallen würde.

Kostentreiber Datenschutz

- *Personenbezogene Daten im DPP erfordern ein kostenintensives DSGVO-konformes Datenschutzmanagement im gesamten Life cycle.*
- *Die Bereinigung des Datenbestände durch Anonymisierung der personenbezogenen Daten erzeugt Kosten, die weit unter den Kosten eines dauerhaften Datenschutzmanagements liegen.*

6.3. Kostenrelevante Anforderungen Datenqualität

Die im DPP bereitgestellten Daten müssen **richtig, vollständig und auf dem neuesten Stand** sein (Art. 9 Abs. 1 Satz 2 Ökodesign-VO). Das Recht auf Eingabe, Änderung oder Aktualisierung der Daten im DPP wird nach den relevanten Zugangsrechten gewährt bzw. eingeschränkt (Art. 9 Abs. 2 lit. f) und g), Art. 11 lit. f) Ökodesign-VO). Einzelheiten werden in den delegierten Rechtsakten geregelt (Art. 9 Abs. 2 lit. g) und h) Ökodesign-VO). Der Hersteller trägt zunächst die unmittelbare Verantwortung für die Richtigkeit, Vollständigkeit und Aktualität der Daten (Art. 27 Abs. 1 lit. c) Ökodesign-VO).

Für die **Richtigkeit** der Daten etabliert die EU-Kommission Prüf-, Mess- und Berechnungsmethoden zur Feststellung und Überprüfung der Konformität mit den Ökodesign-Anforderungen (Art. 39 Ökodesign-VO und delegierte Rechtsakte). Grundlage sind Methoden auf Basis harmonisierter Normen oder andere zuverlässige, genaue und reproduzierbare Methoden, die dem Stand der Technik entsprechen.

Die Daten im DPP müssen **vollständig** sein (Art. 9 Abs. 2 lit. g), Anhang III Ökodesign-Verordnung). Welche Datenfelder für welche Produktgruppen zwingend sind, ist allerdings noch offen, und wird in den delegierten Rechtsakten geregelt werden. Die Anforderung der Vollständigkeit kann durch ein Datenmodell wie die Verwaltungsschale umgesetzt werden.

Vorgegeben ist nicht nur die Initialerfassung, sondern auch die kontinuierliche **Pflege und Aktualisierung der Daten im DPP** über den gesamten Produktlebenszyklus hinweg. Der DPP ist daher kein statisches Dokument, sondern „living data“, die bei allen relevanten Änderungen im Produktlebenszyklus aktualisiert werden müssen.

Relevante Änderungen betreffen die folgenden Fälle:

- Nach einer Reparatur oder einer anderen zulässigen Intervention müssen berechnete Dritte (z. B. Service-Partner) die Daten im DPP ergänzen oder korrigieren.

- Wenn ein neuer Produktpass erstellt wird, muss er mit dem vorherigen verknüpft werden (Art. 11 lit. d Ökodesign-VO), sodass ein lückenloser Historie-Nachweis entsteht.
- Weitere Konkretisierungen erfolgen in den delegierten Rechtsakten.

Jede **Änderung** am Produkt, die einen nach Art. 9 Abs. 2 Ökodesign-VO relevanten Datenbereich betrifft, muss unmittelbar im DPP dokumentiert werden. Dazu zählen zum Beispiel Änderungen der Konformitätsanforderungen oder Änderung der Recyclingfähigkeit.

Akteure: Wer darf/soll/muss Daten ändern?

Dies betrifft die Akteure, die Produkte auf dem Unionsmarkt bereitstellen bzw. in Betrieb nehmen oder wiederherstellen, u.a. Hersteller, Importeur, Recyclingbetriebe bei Wiederaufarbeitung (Remanufacturing). Inwieweit auch Reparaturen oder Wartung auf Produktebene einzutragen sind, die den vorgesehenen Verwendungszweck bzw. die Funktionalität wiederherstellen, ist derzeit nicht geregelt.

Daten: Welche Daten können/sollen müssen geändert werden?

Die Daten, die aktualisiert werden müssen, sind grundsätzlich mit denen identisch, die in den DPP eingetragen werden sollen.

Das Recht auf Eingabe, Änderung und Aktualisierung der Daten im DPP wird gemäß den Zugangsrechten nach den delegierten Rechtsakten eingeschränkt. Auch zu den Update-Zyklen finden sich derzeit keine Angaben im Gesetz.

Der Einsatz Digitaler Zwillinge und der automatisierte Austausch der Informationen mit den relevanten Akteuren der Lieferkette wird vorgeschlagen (Esono 2025).

6.4. Kostenrelevante Anforderungen Datensicherheit und Sicherungskopie

DPP sind so zu gestalten, dass ein hohes Maß an **Sicherheit und Privatsphäre** gewährleistet und **Betrug vermieden** wird (Art. 11 lit. h) Ökodesign-VO). **Authentizität, Zuverlässigkeit und Integrität** der Daten sind zu gewährleisten (Art. 11 lit. g) Ökodesign-VO). Diese Pflicht und die damit verbundenen Kosten treffen zunächst den jeweiligen Akteur, der zur Eingabe der Daten berechtigt oder verpflichtet ist. Ob und in welchen Umfang der Hersteller eine DPP-Überwachungspflicht hat und mit welchen Kostenfolgen, ist derzeit ungeklärt.

Die Hersteller von Produkten trifft bei Inverkehrbringen oder Inbetriebnahme der Produkte die Pflicht, für den DPP eine **Sicherungskopie** der aktuellen Fassung von einem unabhängigen DPP-Drittdienstleister speichern (DPP-DL) zu lassen und zur Verfügung zu stellen (Art. 10 Abs. 4: Hersteller; Art. 29 Abs. 1 lit. c) Ökodesign-VO: Importeur).

Die Sicherungskopie dient folgenden Zwecken (Art. 11 lit. e) Ökodesign-VO):

- Abrufbarkeit über den gesamten Lebenszyklus des Produkts,
- Absicherung bei Insolvenz oder Liquidation des Wirtschaftsteilnehmers (ErwGr. 38),
- Einstellung der Tätigkeit des Wirtschaftsteilnehmers.

Unabhängig davon, ob der DPP intern oder extern gespeichert wird, bleibt die Verpflichtung zur Ablage einer Sicherungskopie bei einem DPPDL bestehen (Nusser/Fehse 2024).

Kostentreiber im Betrieb: Aktualisierung und Sicherungskopie

- *Die Aktualisierungspflicht betrifft Produktänderungen, Änderungen der Lieferanten usw. Sie stellt bei einer Vielzahl von Produkten einen erheblichen Kostenfaktor dar.*
- *Die Aktualisierung sollte bei einer Vielzahl von Produkten im Prozess automatisiert werden.*
- *Die Sicherungskopie ist extern vorzuhalten und ebenso zu aktualisieren.*

6.5. Schutz von Geschäftsgeheimnissen und anderen Rechten

Die Geheimhaltung von Wissen, das im Zuge einer vertraglichen Beziehung offenbart wird, ist immer dann von äußerster Wichtigkeit, wenn es sich um durch gewerbliche Schutzrechte **nicht schützbares Know-how oder Daten(bestände)** handelt. Ohne die Geheimhaltung gegenüber Dritten ist der Innovationsvorsprung des jeweiligen Partners gefährdet. Dies wird durch das deutsche Geschäftsgeheimnisgesetz geregelt (GeschGehG 2019), das auf der entsprechenden EU-Richtlinie zum Schutz vertraulichen Know-hows und vertraulichen Geschäftsinformationen basiert (EU 2016).

Soweit gewerbliche Schutz- oder Urheberrechte an den Inhalten bestehen, können die Daten hierüber geschützt werden. Im Übrigen müssen die geheimhaltungbedürftigen Informationen durch technische und organisatorische Maßnahmen geschützt werden. Dies erfordert drei zentrale Ansätze:

- Erfassung und Klassifizierung der als geheimhaltungsbedürftig angesehenen Daten der DPP,
- Rechte-Rollen-Management zur Regelung des Zugangs zu Daten im DPP,
- Bereinigung der Basisdaten um Geschäftsgeheimnisse, soweit rechtlich zulässig.

Die Geschäftsgeheimnisse (Betriebsgeheimnisse) werden in der Ökodesign-VO in ErwGr. 74 und Art. 5 Abs. 10 d), Art. 7 Abs. 6b) adressiert.

Im **Standardisierungsentwurf** (DIN EN 18239:2025) sind verschiedene Ansätze zum Schutz von Geschäftsgeheimnissen (Betriebsgeheimnissen) vorhanden:

- Rechte-Rollenmodell mit Zuordnung DPP-Daten,
- Begrenzung der Suchfunktion in DPP-Diensten und Registern,
- Zugangsratenbegrenzung.

Die Steuerung des Zugangs zu den Daten über ein **Rechte-Rollen-Modell** der Akteure teilt die ihnen zugeordneten DPP-Daten in fünf Kategorien ein (Nr. 5.1, 5.2 und 6.1. des Entwurfs):

- 1) Zugang durch Behörden
Lesezugriff, aber auf für die Öffentlichkeit eingeschränkte Informationen (kontrollierte Daten), Authentifizierung erforderlich
- 2) Zugang zu öffentlichen Daten
Lesezugriff für jeden Akteur ohne Authentifizierung
- 3) Zugriff für regulierte Akteure
Lese- und Schreibzugriff auf kontrollierte DPP-Daten, Authentifizierung erforderlich
- 4) Zugang für nicht regulierte Akteure
Lese- und Schreibzugriff auf kontrollierte DPP-Daten, Zugang wird durch einen Wirtschaftsteilnehmer gewährt, Authentifizierung erforderlich.
- 5) Zugang eines Verbrauchers

Lesezugriff auf die von ihm kontrollierten Daten, z.B. aus der Nutzung des Produkts abgeleitete Daten, Identifizierung erforderlich

Kategorie 4 stellt eine verteilte Verantwortung dar, da hier andere Wirtschaftsteilnehmer Rechte vergeben können, z.B. der Händler für seine Kunden. Hier ist sicherzustellen, dass der jeweilige Wirtschaftsteilnehmer nur im Rahmen seiner Befugnis technisch handeln kann.

Der Schreibzugriff der regulierten und nicht regulierten Akteure (Kategorien 3 und 4) birgt ein rechtliches Risiko, da hier von einer Vielzahl an Akteuren DPP-Daten eingetragen und verändert werden, die keiner Datenqualitätskontrolle unterliegen. Soweit der Hersteller hier permanent kontrollieren müsste, entstünden nicht absehbare Kosten im Life cycle der einzelnen Produkte bzw. Artikel.

Eine **Begrenzung der Suchfunktion in DPP-Diensten und EU-Registern** (Nr. 5.2 Ziff. 12 DIN EN 18239:2025 Entwurf) soll die massenhafte Datenextraktion verhindern. Ausnahmen für regulierte Basisrollen und Behörden können vorgesehen werden. Damit wird das Risiko der Aufdeckung von Geschäftsgeheimnissen durch nicht regulierte Akteure vermindert. Es entstehen aber weitere Kosten zum Schutz der Geschäftsgeheimnisse.

Die **sog. Zugangsratenbegrenzung** soll durch verschiedene Wirtschaftsteilnehmer eingeführt werden können, wenn Risiken festgestellt und dies auch begründet werden kann, oder alternativ eine gesetzliche Regelung besteht (Nr. 5.2 Ziff. 16 DIN EN 18239:2025 Entwurf). Die Kosten hierfür sollten bedacht werden, sind aber ggf. überschaubar.

6.6. Kostenbetrachtung nach Risikobereichen

In der Literatur werden fünf Risikobereiche für die Ökodesign-VO vorgeschlagen (Lendle/Meisterernst). Auch diese können neben der Klassifizierung nach dem Data Governance Modell als Kostenanhaltspunkte dienen.

- *Produktbezogene Risiken*: unzureichende Konformität, Nichterfüllung der Ökodesign-Anforderungen
- *Datenrisiken*: fehlende oder qualitativ schlechte Daten, mangelnde Datenverfügbarkeit
- *Prozessrisiken*: unzureichend definierte interne Abläufe
- *Lieferkettenrisiken*: fehlende Nachweise von Vorlieferanten, intransparente Herkunft von Materialien, geringe Kontrolltiefe in der Lieferkette
- *Kommunikations- und Reputationsrisiken*: Kritische Rezeption von tatsächlich oder vorgeblich nicht rechtskonformen "nachhaltigen" Produkten

Die Identifikation und das Monitoring der Risiken verursacht Kosten, die eine zusätzliche Fokussierung der Perspektive in der Kostenbetrachtung ermöglichen.

7. Analyse der expliziten kostenrelevanten Anforderungen (Kategorie 2)

7.1. Unverhältnismäßige Kosten nach Produktspezifizierung

ErwGr. 33: Verhinderung von **unverhältnismäßigen Kosten für Unternehmen und die Öffentlichkeit**
 „Um zu verhindern, dass Unternehmen und der Öffentlichkeit **Kosten** entstehen, die **nicht im Verhältnis zum allgemeinen Nutzen stehen**, sollte der digitale Produktpass ferner für **das konkrete Produkt, die Charge oder das Produktmodell spezifisch** sein, je nach z. B. der Komplexität der Wertschöpfungskette, der Größe, der Art oder Auswirkungen der betreffenden Produkte. In den **Folgenabschätzungen**, die in Vorbereitung **delegierter Rechtsakte** zur Festlegung von Ökodesign-Anforderungen durchgeführt werden, sollten die **Kosten und der Nutzen** der Festlegung von Informationsanforderungen mittels digitalen Produktpässen auf Modell-, Chargen- oder Artekelebene **analysiert** werden. „

Die Regelung birgt eine Vielzahl von unklaren Aspekten:

- Kosten- Nutzen-Verhältnis: Was ist allgemeiner Nutzen? Was sind die Kosten für die Öffentlichkeit?
- DPP soll für ein konkretes Produkt (Artikel), Charge oder Produktmodell spezifisch sein

In den Folgenabschätzungen zur Vorbereitung der delegierten Rechtsakte soll eine Analyse der Kosten und Nutzen der Festlegung von Informationsanforderungen auf Modell-, Chargen- und Artekelebene erfolgen.

Quelle	Gesetzliche Regelung oder Ziel	Vorschläge für delegierte Rechtsakte/ Offene Fragen
ErwGr. 33:	Spezifischer DPP für Modell, Charge oder Artikel	
	nach Komplexität der Wertschöpfungskette	<i>Absenkung der Informationsanforderungen in der Lieferkette</i> <i>Vorschlag: Schätzung der Werte der Lieferanten als Regelfall ab Tier 2, wenn keine Meldung durch Tier 1</i>
	nach Größe der betreffenden Produkte	
	nach Art der betreffenden Produkte	<i>Welche Produkte erzeugen einen besonderen Aufwand hinsichtlich der Erfassung und Aktualisierung der Daten?</i>
	nach Auswirkungen der betreffenden Produkte	<i>Erleichterungen bzw. Ausnahmen für energiearme Produkte bzw. mit niedrigen PCF (Entspricht den Zielen gem. ErwGr. 49: zunächst Produkte mit den größten Auswirkungen mit Pflichten der Ökodesign-VO belasten)</i>

7.2. Kostenlose Leistungen im Zusammenhang mit dem DPP

Art. 7 Abs. 7: Informationsanforderungen und Bereitstellung „erforderlichenfalls“

„In den Informationsanforderungen ist anzugeben, wie die erforderlichen Informationen zur Verfügung zu stellen sind. Wenn ein digitaler Produktpass verfügbar ist, sind die **erforderlichen Informationen** darin anzugeben und **erforderlichenfalls** auch auf eine oder mehrere der folgenden Arten bereitzustellen:

- a) auf dem Produkt selbst,
- b) auf der Verpackung des Produkts,
- c) auf einem in Artikel 16 genannten Etikett,
- d) in einer Bedienungsanleitung oder anderen dem Produkt beigelegten Unterlagen,
- e) **kostenfrei auf einer Website oder in einer Anwendung.**

Informationen, die die Rückverfolgung besorgniserregender Stoffe gemäß Absatz 5 ermöglichen, **sind** entweder auf dem Produkt anzugeben oder über einen auf dem Produkt befindlichen Datenträger zugänglich zu machen.“

Art. 10 Abs. 3: Bereitstellung Datenträger oder Link kostenlos

Der Wirtschaftsteilnehmer, der das Produkt in Verkehr bringt,

a) stellt den Händlern und Anbietern von Online-Marktplätzen eine **digitale Kopie des Datenträgers** oder gegebenenfalls die **eindeutige Produktkennung** bereit, damit sie den Datenträger oder die eindeutige Produktkennung ihren potenziellen Kunden zur Verfügung stellen können, wenn sie keinen physischen Zugang zu dem Produkt haben.

b) stellt die in Buchstabe a genannte **digitale Kopie oder den Link zu einer Website** unverzüglich, in jedem Fall aber innerhalb von fünf Arbeitstagen nach Erhalt der entsprechenden Aufforderung **kostenlos** zur Verfügung.

Quelle	Gesetzliche Regelung oder Ziel	Vorschläge für delegierte Rechtsakte/ Offene Fragen
Art. 7 Abs. 7	Kostenfreie Angabe der Informationen auf Website oder in Anwendung	Wahl der Bereitstellung Unklar, was „erforderlichenfalls“ bedeutet
Art. 10 Abs. 3	Kostenlose Zurverfügungstellung einer digitalen Kopie des Datenträgers oder eines Links zur Website durch Inverkehrbringer des Produktes bei Aufnahme von Informationen in den DPP aufgrund anderer Gesetze	Kein Spielraum zur Kostenminimierung

8. Mehraufwand durch regulatorische Unklarheiten der Ökodesign-VO

8.1. Regelungsziel Speicherung DPP durch unabhängige Dritte

Die Verpflichtung zur Datenbereitstellung des DPP bezieht sich auf die jeweils aktuelle Fassung einschließlich der notwendigen Updates (Art. 27 Abs. 1c), Art. 9 Ökodesign-VO, für Importeure: Art. 29 Abs. 2c) Ökodesign-VO). Die Sicherungskopie ist durch einen unabhängigen Digitalproduktpass-Dienstleister (DPP-DL) zu speichern (Art. 27 Abs. 1c), Art. 10 Abs. 4, Art. 11 Abs. 1 c) Ökodesign-VO). Dieser

Dienstleister könnte auch den eigentlich DPP speichern (Art. 11 Abs. 1 c) Ökodesign-VO). Die Referenz des DPP-DL ist im DPP zu speichern (Art. 9, Anhang III lit. I) Ökodesign-VO).

Sinn und Zweck ist nicht primär die Datensicherheit mit unabhängiger IT-Infrastruktur, sondern die technische und rechtliche Absicherung bei Ausfällen des Herstellers wie Insolvenz, Liquidation oder Einstellung seiner Tätigkeit (ErwGr. 38 Ökodesign-VO).

Spielraum für Kosteneinsparungen ergeben sich aus der gesetzlichen Lage nicht. Die Unabhängigkeit ist festgeschrieben. Unklarheiten bestehen hinsichtlich der

- erforderlichen technischen Sicherungsmaßnahmen des DPP-DL
- Unabhängigkeit: andere Rechtsperson, auch Konzernunternehmen zulässig?
- "Chinese Walls" mit anderen Daten des Herstellers bei demselben Clouddienstleister
- Erfüllung der Aufgaben nach dem Data Act
- Recht oder Pflicht zur Übernahme der DPP-Daten bei Unternehmensübergang
- Wer betreibt die Sicherungsinfrastruktur bei Einstellung der Geschäftstätigkeit und des Vertriebs der Produkte weiter? Wer übernimmt hierfür die Kosten?

Die Situation ist am ehesten dem sog. Data Escrow zu vergleichen, da es ggf. um große Mengen von Daten geht, und nicht dem Software Escrow, bei dem der Source Code bei einem vertrauenswürdigen Dritten hinterlegt wird. Im Gegensatz hierzu geht es aber bei der Sicherungskopie zum DPP um eine gesetzliche Anordnung und nicht um eine freiwillige vertragliche Verpflichtung.

8.2. Offene Anzahl von Stakeholdern

Die Kreislauforientierung der Ökodesign-VO erzeugt eine rechtliche Betrachtungsweise, die bisher im Legal Management und Compliance nicht vorhanden war. Konnten bisher die Compliance-Kosten dem eigenen Unternehmen und den direkten Lieferanten (mit direkten vertraglichen Beziehungen) zugeordnet werden, erweitert die Ökodesign-VO Pflichten und damit Kosten auf eine unbestimmte Anzahl von Stakeholdern. Dazu gehören alle sonstigen Stakeholder:

- Zivilgesellschaft
- Aufsichtsbehörden
- Recycling
- ...

Die Kosten sind hier mangels Festlegung nicht absehbar. Eine Festlegung in den delegierten Rechtsakten und eine Begrenzung auf die sog. "direkte Betroffenheit" könnte die Rechtssicherheit erhöhen und Kosten senken (siehe Kapitel 9).

8.3. Unklarheit der Pflichten im Lebenszyklus

Die Ökodesign-VO erstreckt die Produktpflichten auf den gesamten Lebenszyklus eines Produktes. Dies bedeutet, dass die **Pflichten auch nach der „eigenen“ Produktphase**, z.B. Herstellung oder Verkauf bestehen bleiben. Die Aktualisierung des DPP in den Phasen Aftersales (Service, Reparatur) und Wiederverwendung (Recycling) kann aufgrund der Wissenshoheit ihrer eigenen Services nur durch die entsprechenden Akteure erfolgen. Denkbare Szenarien wären **Veränderungen oder Anpassungen wie Reparaturen**, die relevante Änderungen hinsichtlich der Erfüllung der Ökodesign-Anforderungen bewirken.

Bisher ist **unklar**, ob der Hersteller aufgrund der Ökodesign-VO **Kontroll- oder Beobachtungspflichten** für die nicht von ihm eingestellten Daten im DPP hat, die bei Nichtbeachtung Haftung auslösen. Aus dem Produkthaftungsrecht sind Szenarien bekannt, bei denen die Marktbeobachtungspflicht auch für von Dritten eingebaut Teile gilt (sog. Honda-Urteil, BGH 1986). Dies könnte auf die Reparaturinformationen übertragbar sein, da die Konformität mit den Ökodesign-Anforderungen eine Marktzugangsregelung darstellt. Andererseits handelt es sich beim DPP nicht um eine direkte Produkteigenschaft, sondern um Informationen über allgemeine Produktraspekte, was gegen eine rechtlich vergleichbare Pflichten- und Haftungslage spricht. Bis hier keine Klarheit über die Pflichten des Herstellers herrscht, ist das Kostenrisiko nicht absehbar.

8.4. Mehraufwand durch begriffliche Unklarheiten

In der Ökodesign-VO werden zahlreiche allgemeine Formulierungen verwendet, die der Konkretisierung durch delegierte Rechtsakte bedürfen. Alternativ müsste sich eine Best Practice über die Standardisierung entwickeln. Ansonsten bliebe nur die Rechtsprechung abzuwarten, was zu langfristigen unkalkulierbaren Kostenrisiken führen würde.

Art. 5 Ökodesign-VO

- Was heißt *voraussichtliche Lebensdauer* eines Produktes? Welche Maßstäbe werden hier angelegt?
- Wie werden die *Akteure* unterschieden: Wirtschaftsteilnehmer und sonstige? Sind weitere *Gruppierungen* zulässig, wie es der Normentwurf ISO 18239 vorsieht?
- Wann sind *„unverhältnismäßige nachteilige Auswirkungen auf die Wettbewerbsfähigkeit der Wirtschaftsteilnehmer und anderer Akteure in der Wertschöpfungskette“* gegeben? Wie ist dies insbesondere für KMU zu beurteilen?
- Wann ist ein *„Aufzwingen“ von proprietären Technologien* für Hersteller oder andere Akteure der Wirtschaftskette gegeben?
- Was sind *„unverhältnismäßige administrative Belastungen“* für Hersteller oder andere Akteure der Wirtschaftskette? Wie ist dies insbesondere für KMU zu beurteilen?

Art. 7 Ökodesign-VO

- Wie dürfen weitere Informationen in den delegierten Rechtsakten festgelegt werden, die nach der Ökodesign-VO nur *„gegebenenfalls“* zur verlangen sind (Art. 7 Abs. 2 b) Ökodesign-VO) (ebenso Nusser/Fehse 2025).

9. Fehlende Kohärenz des Rechtsrahmens

9.1. Strukturell vergleichbare Probleme trotz unterschiedlicher Gesetzesziele

In den Trilog-Verhandlungen haben EP, Rat und EU-Kommission ein gemeinsames Ergebnis für die Omnibus-1-Initiative und die Anpassung der CSRD (Corporate Sustainability Reporting Directive) und der CSDDD (Corporate Sustainability Due Diligence Directive) erreicht, das vom Europäischen Parlament am 16.12.2025 angenommen wurde (EP 2025b).

Die Ziele von CSRD, CSDDD und Ökodesign-VO sind allerdings unterschiedlich:

Ökodesign-VO	CSDDD	CSRD
Informationen über Ökodesign-Anforderungen von Produkten	Compliance in der Lieferkette hinsichtlich Arbeitsschutz und Umwelt	Bereitstellung von Informationen über Tätigkeiten des Unternehmens hinsichtlich Nachhaltigkeit als Basis für Investitionsentscheidungen

Während die CSRD die unternehmerisch strategischen Ziele und die Berichterstattung hierzu betrifft, ist die CSDDD mit der Steuerung der Lieferantenkette in der Beschaffung bereits näher am Wertschöpfungsprozess. Die Ökodesign-VO schafft die engste Produktverknüpfung. Der DPP ist eine Marktzugangsvoraussetzung des Produkts (Lendle/Meisterernst 2025).

In allen Gesetzen wird betont, dass die Erfüllung der gesetzlichen Anforderungen von der **Bereitstellung und dem Teilen qualitativ hochwertiger Daten** abhängt. Dies soll bei den drei Gesetzen durch harmonisierte, standardisierte, strukturierte und interoperable digitale Formate ermöglicht werden (ErwGr. 12a EP 2025b; Art. 10 Abs. 1d), Art. 11 Ökodesign-VO). Das Ziel der Einheitlichkeit mit der übrigen EU-Gesetzgebung (Consistency) wird für die CSRD explizit betont (ErwGr. 12a EP 2025b).

Auch wenn kein Vergleich nach Datenvolumina und Granularität der Daten für die unterschiedlichen Gesetze vorliegt, ist die **Vielzahl der Daten und Datenpunkte als einer der Hauptkostentreiber** für jedes Gesetz identifizierbar (für CSRD: ErwGr. 17b EP 2025b, für CSDDD und Ökodesign-VO: DIHK 2026).

Mit der **Omnibus-1-Initiative** soll ausdrücklich die administrative Belastung durch das Sammeln, Verarbeiten und Teilen der Daten verringert werden (ErwGr. 12a, 17b, 19d EP 2025b).

*„Das Parlament hat zugehört und hat die Bedenken der Arbeitgeber in ganz Europa zur Kenntnis genommen. Mit einer breiten Mehrheit wurde heute eine **historische Kostensenkung** beschlossen, **ohne die Nachhaltigkeitsziele Europas aus den Augen zu verlieren**. Dies ist ein wichtiger erster Schritt im Rahmen der laufenden Bemühungen zur Vereinfachung der EU-Vorschriften“ (Jörgen Warborn, Berichterstatter des Rechtsausschusses, EP 2025a).*

Die Schwellenwerte für die betroffenen Unternehmen sind nunmehr in allen drei Gesetzen unterschiedlich. Eine umfassende Einschränkung auf Tier-1 liegt weder für die CSRD noch für die CSDDD vor.

Insgesamt zeigt sich, dass die Ökodesign-VO noch in der Diktion des Green Deal vor den Omnibus-Initiativen erlassen wurde. Der Anpassungsbedarf hinsichtlich der Vereinfachung der Compliance-Anforderungen und Verringerung der administrativen Belastungen wurde bereits erkannt (EP 2025c). In den delegierten Rechtsakten sollte die Zielrichtung der Vereinfachung und Kostensenkung umgesetzt werden. Im Folgenden werden die Friktionen in der Kohärenz des Rechtsrahmens zwischen der CSRD, CSDDD und der Ökodesign-VO dargestellt. Jeder einzelne Punkt ist anhand der gesetzlichen Ziele kontrovers diskutierbar.

9.2. Verhältnis zur CSRD und Wertungswidersprüche

9.2.1. Anwendbarkeit von CSRD und Ökodesign-VO

Die CSRD und die Ökodesign-VO sind nebeneinander anwendbar. Schnittstellen bestehen bei der Offenlegung von Informationen über unverkaufte Verbraucherprodukte. Sie kann in die Nachhaltigkeitsberichterstattung aufgenommen werden (Art. 24 Abs. 1, UA. 2 Ökodesign-VO, EU Commission 2024).

Klein- und Kleinstunternehmen sind von dieser Verpflichtung befreit. Mittlere Unternehmen müssen ab dem 19. Juli 2030 offenlegen. Gleiches gilt für das Vernichtungsverbot unverkaufter Verbraucherprodukte (Art. 25 Ökodesign-VO). Insofern besteht schon hier eine Lücke im Anwendungsbereich bei der Regelungen für Unternehmen mit 250 bis 1000 Beschäftigten (Mittlere Unternehmen bis zur Grenze der Anwendbarkeit der CSRD).

Die Daten für den DPP für spezifische Produkte gehen über die Informationen zur Nachhaltigkeitsberichterstattung hinaus (DIHK 2025). Die verbesserte Umweltleistung des Unternehmens in Bezug auf die Ökodesign-Anforderungen der Produkte kann aber grundsätzlich auch in der unternehmensweiten Berichterstattung reflektiert werden (EU Commission 2024).

9.2.2. Unternehmensgröße

Die CSRD soll künftig auf Unternehmen angewendet werden, die im Durchschnitt mehr als 1000 Beschäftigte im letzten Finanzjahr hatten und einen Jahresumsatz von 450 Mio. überschreiten (Art. 2 und 3, EP 2025b). Sie sind zur Berichterstattung darüber verpflichtet, wie Belange der Nachhaltigkeit die Entwicklung, Leistung und Stellung ihres Unternehmens beeinflussen und wie ihr Unternehmen Belange der Nachhaltigkeit beeinflusst (sog. doppelte Wesentlichkeitsanalyse, Art. 2 Abs. 2, EP 2025b).

Ursprünglich sollten nur die KMU bis 250 Beschäftigte ausgenommen werden. Der Anwendungsbereich wird gegenüber dem ursprünglichen Vorschlag um ca. 90% reduziert (Spahn 2025).

9.2.3. Vereinfachung der Berichterstattung zur Nachhaltigkeit

Mit der Omnibus-1-Initiative soll die Nachhaltigkeitsberichterstattung inhaltlich vereinfacht und für weniger Unternehmen verpflichtend werden (ErwGr. 19a EP 2025b). Das „**Prinzip des angemessenen Aufwands**“ wird ein zentrales Leitmotiv. Informationen sollen weitestgehend ausgelassen werden können, wenn die Daten, insbesondere aus der Lieferkette nur mit unverhältnismäßigem Aufwand zu beschaffen sind („**undue cost and effort**“, Spahn 2025).

Die branchenspezifische Berichterstattung wird freiwillig. Die EU-Kommission soll hier nur mit Leitlinien nach Konsultation mit den Stakeholdern unterstützen (ErwGr. 13 EP 2025b).

„Das Omnibus-Update ist ein starkes Signal für mehr Pragmatismus in der Nachhaltigkeitsberichterstattung. Die radikale Kürzung der Datenpunkte und die Ausweitung von Wesentlichkeitsfiltern nehmen den Unternehmen die Last einer reinen Compliance-Übung“ (Spahn 2025).

Bei der Ökodesign-VO hingegen sind vielfache Produktspezifizierungen durch delegierte Rechtsakte vorgesehen (Art. 18 Ökodesign-VO; EU-Kommission 2025).

9.2.4. Verringerung der Datenpunkte und minimale technische Anforderungen

Zu den Datenbereitstellungen sollen umfangreiche Anpassungen vorgenommen werden (ErwGr. 12a EP 2025b):

- (1) Verringerung der Zahl der Datenpunkte (um 60%: Spahn 2025)
- (2) Priorisierung von quantitativen Punkte gegenüber textuellen Angaben
- (3) Unterscheidung nach Pflicht- und freiwilligen Datenpunkten mit Streichung der freiwilligen Angaben (May-Datapoints) aus dem verpflichtenden Text (Spahn 2025)
- (4) Konkretisierung der Anwendung des Wesentlichkeitsprinzips

- (5) Verbesserung der Einheitlichkeit mit anderer EU-Gesetzgebung
- (6) Interoperabilität mit globalen Reporting Standards.

Die Anforderungen an die technische Interoperabilität der digitalen Systeme für das Datenmanagement und Berichterstattung sollen minimal sein („setting minimum technical requirements“).

9.2.5. Lieferkette

Sog. **“geschützte Unternehmen”** mit weniger als 1000 Beschäftigten im vergangenen Geschäftsjahr müssen ihren größeren Geschäftspartner keine Informationen zur Verfügung stellen, die über das hinausgehen, was in den Standards zur freiwilligen Berichterstattung festgelegt werden wird (Art. 2 Abs. 2b) und c) und Abs. 4, ErwGr. 9 EP 2025b). Dies darf auch nicht in Lieferantenverträgen vereinbart werden. Entsprechende Klauseln sind nichtig (Art. 2 Abs. 2c), EP 2025b). Daten sind nur zum Zweck der Nachhaltigkeitsberichterstattung zu fordern und zu liefern. Schützenswerte Daten wie Geschäftsgeheimnisse oder IP dürfen verweigert werden. Das ist zu begründen und zu dokumentieren Art. 2d, EP 2025b).

Die **Schwierigkeiten bei der Erhebung der Daten in der Lieferkette** für die Nachhaltigkeitsberichterstattung sollen berücksichtigt werden. Die gilt insbesondere bei den Lieferanten, die nicht der Berichtspflicht unterliegen, und solchen aus Schwellenmärkten (ErwGr. 12a EP 2025b). Bei der **Größe der Unternehmen** in der Lieferkette dürfen sich die berichtspflichtigen Unternehmen auf die Angaben der Geschäftspartner verlassen, es sei denn sie haben offensichtliche Anhaltspunkte oder Kenntnis von falschen Angaben (Art. 2 Abs. 2c) und Abs. 4, ErwGr. 9, EP 2025b).

Die Ökodesign-VO geht hingegen von der verpflichtenden Lieferung der Daten zum DPP in der gesamten Lieferkette aus (EU Commission 2024).. Nur wenn eine Festlegung in den delegierten Rechtsakten erfolgt, kann eine Eigenbewertung durch die Hersteller erfolgen (Art. 28 Ökodesign-VO). Hier ist die Anpassung der delegierten Rechtsakte an den Geist der Omnibus-1-Initiative wünschenswert.

9.2.6. Behandlung von KMU

Die sog. geschützten Unternehmen bis 1000 Beschäftige (**value-chain cap**) sollen von der Kommission in einem delegierten Rechtsakt mit freiwilligen Standards unterstützt werden (ErwGr. 14a EP 2025b):

- (1) Relevant und angemessen zur Unternehmensgröße und Art dieser Unternehmen
- (2) Vereinfachte Sprache
- (3) „Think small“ als Leitprinzip
- (4) Weitestgehende Ab- und Übereinstimmung mit EMAS (VO EG 1221/2009)

Die Ökodesign-VO sieht zwar geplante Erleichterungen für KMU hinsichtlich der Kosten, administrativen Belastungen und erleichterten Zugang zu Informationen vor, nimmt diese aber nicht aus dem Anwendungsbereich aus.

9.3. Wertungswidersprüche mit der CSDDD

9.3.1. Anwendbarkeit der CSDDD und Ökodesign-VO

Die Vorgaben der CSDDD (Corporate Sustainability Due Diligence Directive) gelten ergänzend zu den sonstigen Gesetzen in den Bereichen der Umwelt und der Menschenrechte für die Sorgfaltspflichten

im eigenen Unternehmen und in der Lieferkette. Außerhalb dieser Anwendungsbereiche ersetzt die CSDDD die sonstigen Gesetze nicht, ausdrücklich auch nicht im Bereich des Produktsicherheitsrechts (Art. 4 Abs. 1a), ErwGr. 19c, EP 2025b).

Die Ökodesign-VO als Produktrecht und die Vorgaben zum DPP werden durch die CSDDD nicht unmittelbar verändert.

9.3.2. Unternehmensgröße

Die CSDDD nimmt künftig einen Großteil der Unternehmen von ihren Verpflichtungen aus. Die Anwendbarkeit ist im Gegensatz zur Ökodesign-VO auf große Unternehmen mit mehr als 5000 Beschäftigten und einem Jahresumsatz von mehr als 1,5 Mrd. beschränkt (Art. 4, EP 2025b).

Die Ökodesign-VO sieht zwar geplante Erleichterungen für KMU hinsichtlich der Kosten, administrativen Belastungen und erleichterten Zugang zu Informationen vor, nimmt diese aber nicht aus dem Anwendungsbereich aus.

9.3.3. Vereinfachung und Risikoanalyse in der Lieferkette

Vereinfachung und Verringerung der administrativen Belastungen sind Hauptziele der Anpassung der CSDDD durch die Omnibus-1 Initiative noch vor Inkrafttreten der CSDDD (ErwGr. 19d, EP 2025b).

Die Verpflichtung zur umfassenden Risikoanalyse der Lieferkette ist im ersten Schritt entfallen (comprehensive mapping, Spahn 2025). Die Unternehmen können sich mit einem risikobasierten Ansatz zunächst auf eine **abstrakte Risikoanalyse** (scoping exercise) mit bei angemessenem Aufwand verfügbaren Informationen (reasonably available information) stützen, um allgemein Risiken in ihrer eigenen Organisation, Tochterunternehmen oder in der Lieferkette festzustellen. Dies schließt grundsätzlich zunächst die Abfrage bei den Geschäftspartnern aus (ErwGr. 21, EP 2025b, Art. 8 Abs. 2(a) CSDDD-E).

Auf Basis dieser Risikoanalyse ist dann eine **vertiefte Risikoprüfung** (in-depth-assessment) für die Bereiche durchzuführen, bei denen die Risikoverwirklichung am wahrscheinlichsten ist und den größten potenziellen Schaden birgt. Informationen von Geschäftspartnern sind nur in diesen Bereichen einzuholen. Bei gleich hohem Risiko sind die direkten Geschäftspartner zu priorisieren (Art. 4 Abs. 4, ErwGr. 21a, EP 2025b, Art. 8 Abs. 2 (b) CSDDD-E).

Der sog. „**Trickle-down**“-Effekt beinhaltet, dass nur notwendige, zielgerichtete und verhältnismäßige Informationen vom Geschäftspartner eingeholt werden dürfen. Die nach der CSDDD nicht verpflichteten Geschäftspartner unter 5000 Beschäftigten dürfen nur angefragt werden, wenn es keine anderweitige zumutbare Informationsquellen wie unabhängige Berichte oder Stakeholder-Initiativen gibt (ErwGr. 22, EP 2025b).

Zu Einzelheiten siehe Anhang Nr. 3 Vergleich CSRD, CSDDD und Ökodesign-VO.

In Gegensatz zur Ökodesign-VO, die die Verpflichtung zur Einholung von Informationen in der gesamten Lieferkette vorsieht, soll nach der CSDDD-E abgestuft werden mit einer ersten Risikoeinschätzung auf Basis allgemeiner Informationen und einer vertieften Risikoanalyse mit Informationen aus der Lieferkette. Hierbei sind die direkten Geschäftspartner zu priorisieren. Die nicht von der CSDDD erfassten Unternehmen dürfen nur angefragt werden, wenn keine anderweitige Informationsbeschaffung zumutbar ist.

9.3.4. Stakeholder-Beteiligung

Zur Verringerung der Belastungen der Unternehmen werden die Stakeholder auf diejenigen begrenzt, deren Rechte oder Interessen durch die Produkte, Dienstleistungen oder sonstige unternehmerische Aktivitäten in dem spezifischen Stadium der Ermittlung der Sorgfaltspflichten **direkt betroffen** sind oder sein können. Dazu gehören die Arbeitnehmer, Arbeitnehmervertreter, Gewerkschaften sowie Einzelne oder Gruppierungen (Art. 4, ErwGr. 24, EP 2025b).

*Dies steht im Gegensatz zu der **offenen Anzahl der Stakeholder** („und andere maßgebliche Akteure“), die nach der Ökodesign-VO Zugang zum DPP erhalten sollen (Art. 11b) Ökodesign-VO). Die „**Maßgeblichkeit**“ sollte im Sinne einer „direkten Betroffenheit“ interpretiert werden. Allen anderen Stakeholdern sollte nur der öffentliche Teil des DPP zur Verfügung stehen. Andernfalls wird das Rechte-Rollen-Management sehr kostenintensiv.*

9.3.5. Rechtsfolgen und Haftung

Wenn negative Folgen nicht abgewendet oder vermindert werden können, ist die Lieferantenbeziehung nach der Fassung der Omnibus-1-Initiative nicht zu beenden, sondern zu **suspendieren**. Neue Geschäftsbeziehungen zu den potenziellen Partnern dürfen nicht mehr aufgenommen werden (Art. 10 Abs. 6 CSDDD-E).

Für eine **unzureichende Risikoanalyse soll keine Haftung** nach Art. 29 CSDDD begründet werden können (ErwGr. 22a, EP 2025b). Solange eine berechtigte Erwartung besteht, dass ein Präventions- bzw. Abhilfeplan Erfolg haben kann, ist die Haftung auch bei Fortsetzung der Lieferantenbeziehung ausgeschlossen (Art. 10 Abs. 6 UA 2 CSDDD-E).

Die Mitgliedstaaten sollen für sonstige Verstöße eine Haftung bis zu 3% des weltweiten Nettoumsatzes begründen können (ErwGr. 27, EP 2025b, Art. 27 Abs. 4 CSDDD-E). Dies wird insbesondere die Haftung für eigene Verstöße betreffen (DIHK 2025).

Nach der Ökodesign-VO haftet der Hersteller bzw. Inverkehrbringer nach derzeitiger Lage vollumfänglich für die Richtigkeit der Daten im DPP während des gesamten Lebenszyklus. Eine Begrenzung der Haftung auf die Datenakquise von Tier-1 würde hier ausreichen. Denn die Regresskette ermöglicht die Inanspruchnahme der weiteren Teil der Lieferkette. Dies wäre auch sachgerecht, denn die Datenlieferung für den DPP außerhalb seiner vertraglichen Beziehungen ist durch den Hersteller rechtlich weder steuerbar noch tatsächlich beherrschbar.

10. Erleichterungen für KMU

10.1. Definition KMU

Für die Anwendung der Ökodesign-VO gilt die KMU-Definition der Empfehlung 2003/361/EG (Art. 2 Abs. 2 Ökodesign-VO).

KMU (Kleinstunternehmen sowie kleine und mittlere Unternehmen)

Mittleres Unternehmen

- weniger als 250 Beschäftigte und
- Max. Jahresumsatz von 50 Mio. Euro erzielen oder
- Max. Jahresbilanzsumme 43 Mio. Euro

Kleines Unternehmen

- weniger als 50 Personen Beschäftigte und
- Max. Jahresumsatz bzw. Jahresbilanz von 10 Mio. Euro

Kleinstunternehmen

- weniger als 10 Personen Beschäftigte und
- Max. Jahresumsatz bzw. Jahresbilanz von 2 Mio. Euro

Verbundene Unternehmen und Partnerunternehmen (Kapital- oder Stimmanteil von mehr 25% oder mehr am nachgeschalteten Unternehmen und keine Ausnahme wie reine institutionelle Anleger oder öffentliche Stellen) werden gemeinsam gezählt.

Empfehlung 2003/361/EG, Anhang Art. 2

10.2. Geltungsbeginn soll KMU berücksichtigen

Das Inkrafttreten der Ökodesign-VO soll sowohl hinsichtlich der Umsetzung der Verordnung selbst als auch der delegierten Rechtsakte auf die Bedürfnisse der KMU Rücksicht nehmen (Art. 4 Abs. 4 Ökodesign-VO). Minimalanforderungen sind eine Regel-Vorbereitungszeit von 18 Monaten zwischen Erlass von delegierten Rechtsakten und Geltung.

KMU werden aber im Gegensatz zu CSRD und CSDDD nicht grundsätzlich vom Anwendungsbereich der Ökodesign-VO und der Verpflichtung zur Datenbereitstellung oder Datenlieferung für einen DPP ausgenommen (siehe auch Nusser/Fehse 2025).

10.3. Verhinderung von unverhältnismäßiger Administration für KMU

Die Ökodesign-Anforderungen sollen für Hersteller und andere Akteure nicht zu unverhältnismäßigen administrativen Belastungen führen. Genannt werden insbesondere KMU (Art. 5 Abs. 11 f) Ökodesign-VO). Konkretisiert wird dies für die Informationspflichten an die Marktüberwachungsbehörden (Art. 37 und 37 Ökodesign-VO).

Soweit durch die Studie eine sehr hohe administrative Belastung gezeigt werden kann, sollte dies in den Stakeholderdialog zur Umsetzung in die delegierten Rechtsakte einfließen.

10.4. Verhinderung der unverhältnismäßigen Kosten für KMU

Kosten für KMU sollen verhindert werden, wenn sie unverhältnismäßig sind. Offen bleiben die Größenordnungen.

ErwGr. 33: Verhinderung von unverhältnismäßigen Kosten für KMU

„Sofern der digitale Produktpass auf **kostenpflichtigen Normen** beruht, sollte in der Folgenabschätzung auch geprüft werden, ob diese Tatsache **angemessen** ist und wie unverhältnismäßige Kosten für **Kleinst-, kleine und mittlere Unternehmen (KMU)** verhindert werden können.“

Soweit durch die Studie eine sehr hohe Kostenbelastung gezeigt werden kann, sollte dies in den Stakeholderdialog zur Umsetzung in die delegierten Rechtsakte einfließen.

Quelle	Gesetzliche Regelung oder Ziel	Vorschläge zur Regelung für delegierte Rechtsakte/ Offene Fragen
ErwGr. 33:	Kostenpflichtige Norm	<i>Welche sind das? Siehe Ausführungen oben</i>
	Ist die Kostenpflichtigkeit angemessen?	<i>Was heißt angemessen?</i>
	Entstehen unverhältnismäßige Kosten für KMU?	<i>Was ist für KMU unverhältnismäßig?</i>
	Wie können diese für KMU verhindert werden?	<i>Kappungsgrenzen für Kosten für DPP# Pauschalierungen</i>

10.5. Unterstützung von KMU mit Informationen und Netzwerk

KMU sollen bei der Beschaffung von Informationen und im Netzwerk auch finanziell unterstützt werden.

Quelle	Gesetzliche Regelung oder Ziel	Maßnahme der EU
Art. 22, ErwGr. 54	Kosten und Schwierigkeiten für KMU	• Auswirkungen der Anforderungen auf KMU berücksichtigen • Bereitstellung angemessener Informationen einschließlich Leitlinien • Angebot von gezielten und spezialisierten Schulungen • Gezielte Unterstützung und Förderung von KMU, auch finanziell • Bereitstellung von digitalen Instrumenten für die Lebenszyklusanalyse und Berechnung des PCF • Förderung der Umsetzung des DPP • Finanzielle Unterstützung zur Teilnahme am Ökodesign-Forum • Leicht zugängliche Informationen über verfügbare finanzielle Unterstützung und Finanzierungsprogramme

11. Handlungsempfehlungen zu Minderung der Kostenbelastung und Verbesserung der Wettbewerbsfähigkeit

Ergebnis

- *Bei Anwendung der Ökodesign-VO in der derzeitigen Fassung liegen die Kostenoptimierungspotentiale eher in der Gestaltung der Prozesse und des technischen Datenmanagements als im rechtlichen Bereich.*
- *Die Ausgestaltung der delegierten Rechtsakte birgt hingegen erhebliche Potenziale zur Kostenminderung.*
- *Die gesetzliche Begrenzung des sachlichen und persönlichen Anwendungsbereiches analog zur CSRD und CSDDD hinsichtlich Hersteller und Lieferanten hätte weitgehende Kostenminderungsfolgen.*

11.1. Änderung der Ökodesign-VO

Beschränkung des Anwendungsbereichs der Ökodesign-VO für bestimmte Unternehmen oder Produkte

Vergleichbar zu CSRD und CSDDD könnte der Anwendungsbereich des DPP für bestimmte Unternehmen, mindestens KMU, beschränkt werden. Zudem könnte der sachliche Anwendungsbereich durch Herausnahme von bestimmten Produktgruppen eingeschränkt werden, was durch delegierte Rechtsakte nicht zulässig ist (Art. 4 Abs. 3 Ökodesign-VO). Hierfür wäre eine Änderung der Verordnung selbst notwendig.

11.2. Maßnahmen mit unmittelbarem Bezug zur Ökodesign-VO

Vermeidung von Kosten durch Over-Compliance nach bisherigen Festlegungen

Das Potential zur Vermeidung von optionalen Kosten oder Übererfüllung der DPP-Anforderungen ist gering, da nur in Einzelfällen direkte gesetzliche Spielräume oder Wahlmöglichkeiten bestehen.

Die Ökodesign-VO bietet **Wahlmöglichkeiten** bei der Umsetzung:

- Datenträger
- Speicherort der Informationen
- Granularität des Produktbezugs (Gruppe, Produkt: Modell, Charge, Artikel)

Diese Wahlmöglichkeiten sollten kosteneffizient genutzt werden, soweit das möglich ist.

Nach Auslaufen der Verpflichtung zur Bereitstellung der DPP-Daten sollten diese gelöscht werden (voraussichtliche Lebensdauer).

Standardisierte Stakeholder-Rollen

Die Rollen der Stakeholder sollten nach den **im Gesetz vorgesehenen Kategorien** mit der Informationslieferung standardmäßig verknüpft werden. Auch wenn eine Begrenzung in den delegierten Rechtsakten auf "unmittelbar Betroffene" anzustreben ist, könnten sich weitere Kategorien aus den delegierten Rechtsakten ergeben. Dies betrifft insbesondere die in der Ökodesign-VO genannten, nicht dem Lieferantennetzwerk angehörenden Stakeholder, wie die „Interessensverwalter“ der Gesellschaft.

Beim **Lieferanten-Netzwerk** und weiteren optionalen Vertragspartnern (Lizenzbereich) sollten immer

Kategorien gebildet werden, die nach ihren Rechten und Rollen mit der Datenlieferung und den Zugangsrechten sowie dem Schutz von Geschäftsgeheimnissen verknüpft werden.

Die **permanente Änderung** der Stakeholder-Gruppen erfordert ein dauerhaftes Rechte-Rollen-Management mit einfachen und kostengünstigen Onboarding- und Exit-Lösungen.

11.3. Handlungsbedarf bei delegierten Rechtsakten und Standardisierung

Folgende Themenbereiche können bei der Konkretisierung durch die **sog. delegierten Rechtsakte** als Kostentreiber oder -reduktoren wirken:

(1) Lieferkette (Art. 38 Ökodesign-VO):

- Anwendung der Prinzipien der CSRD und CSDDD bei Umsetzung der Informationsanforderungen:
- sog. geschützte Unternehmen,
- Anwendung des Trickle-Down-Effektes
- Anwendung des "undue-cost-and-effort"- Prinzips

(2) Konkretisierung der unklaren Rechtsbegriffe (Art. 5 Ökodesign-VO)

(3) Beschränkung der erforderlichen Informationen (Art. 7 Ökodesign-VO: "gegebenenfalls")

(4) Verringerung der Granularität bei Produktleveln (Art. 9 Ökodesign-VO)

(5) Tatsächliche Verringerung der administrativen Belastungen, nicht nur für KMU

- Verminderung der Datenpunkte
- Pauschalierung der Aktualisierungsfristen
- Begrenzung der Nachprüfungspflichten der DPP-Daten auf Plausibilisierung
- Keine Monitoringpflichten für Eintragungen anderer Stakeholder

Die Entwürfe der **Standards** sollten mit Blick auf die Kosten in den folgenden Punkten überarbeitet bzw. ergänzt werden:

(1) Akteure mit Gesetz synchronisieren

Die Kategorien der Standardisierung nach Entwurf DIN_ISO 18239:2025 für die Akteure sollten kohärent mit der Ökodesign-VO einschließlich der delegierten Rechtsakten gestaltet werden.

(2) Standardisierung der Bereitstellung des DPP

Bereitstellung für Unternehmen, insbesondere KMU

- Vorgehensmodell Legal Data Governance
- Gruppen von Akteuren mit typischen Datensätzen für DPP
- Prozess Anonymisierung personenbezogene Daten
- Architekturen technische Sicherheit, Datensicherheit, offene Schnittstellen

12. Ergebnis und Zusammenfassung

Die Diktion der Ökodesign-VO ist nicht im Einklang mit den anderen ESG-Regularien, wie der CSRD oder der CSDDD nach der Omnibus-1-Initiative. Auch wenn die Ziele der Gesetze unterschiedlich sind, sollte die Kohärenz des Rechtsrahmens nach den Regelungsmechanismen wie Anwendbarkeit auf bestimmte Unternehmen, Datenpunkte und Datenakquise, Vorgaben für die Lieferantenkette, Haftungsregime etc. durch vergleichbare Prinzipien gesichert werden.

Aus der Ökodesign-VO ergeben sich aktuell zahlreiche Anforderungen, die zu einer hohen Kostenbelastung der Unternehmen führen werden. Einschränkungen für KMU sind durch die delegierten Rechtsakte möglich, aber derzeit noch nicht angekündigt. Die Instrumente der delegierten Rechtsakte sollten hierfür eingesetzt werden,

Der Stakeholder-Dialog sollte auf Klärung der zahlreichen unklaren Begriffe, rechtlichen Verpflichtungen und auf die Kohärenz des rechtlichen Rahmens der ESG-Gesetzgebung durch die delegierten Rechtsakte abzielen.

Quellen Rechtsakte, Normen, Empfehlungen und Stellungnahmen

- DIN 2004. Deutsches Institut für Normung e. V., DIN EN 45020-03:2007. Normung und damit zusammenhängende Tätigkeiten – Allgemeine Begriffe (ISO/IEC Guide 2:2004); Dreisprachige Fassung EN 45020:2006.
- DIN 2024. Rechtsverbindlichkeit von Normen. Normen und Recht, <https://www.din.de/de/ueber-normen-und-standards/din-norm>, Zugriff 20.11.2024.
- EP 2022. Richtlinie (EU) 2022/2464 hinsichtlich der Nachhaltigkeitsberichterstattung von Unternehmen, vom 14.12.2022, ABl. L 322/15 vom 16.12.2022 (CSRD).
- EP 2024. Richtlinie (EU) 2024/1760 über die Sorgfaltspflichten von Unternehmen im Hinblick auf Nachhaltigkeit, vom 13.06.2024, ABl. L, 05.07.2024 (CSDDD).
- EP 2025a. Europäisches Parlament, Pressemitteilung „Einfachere Nachhaltigkeitsberichterstattung und Sorgfaltspflicht für Unternehmen, 16.12.2025, https://www.europarl.europa.eu/pdfs/news/extent/2025/12/press_release/20251211IPR32164/20251211IPR32164_de.pdf, Letzter Zugriff 04.02.2026.
- EP 2025b. European Parliament. Certain corporate sustainability reporting and due diligence requirements, legislative resolution of 16 December 2025, text adopted, https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-10-2025-0324_EN.pdf. Letzter Zugriff 04.02.2026.
- EP 2025c. Committee on the Internal Market and Consumer Protection, Rapporteur David Cormand, Report on a new legislative framework for products that is fit for the digital and sustainable transition, 10.10.2025, Report- A10-0189/2025.
- EU 2016. Know-how: Richtlinie (EU) 2016/943 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 8. Juni 2016 über den Schutz vertraulichen Know-hows und vertraulicher Geschäftsinformationen (Geschäftsgeheimnisse) vor rechtswidrigem Erwerb sowie rechtswidriger Nutzung und Offenlegung, ABl. L 157/1 vom 15.6.2016.
- EU 2021 DSGVO. Verordnung (EU) 2016/679 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 27. April 2016 zum Schutz natürlicher Personen bei der Verarbeitung personenbezogener Daten, zum freien Datenverkehr und zur Aufhebung der Richtlinie 95/46/EG (Datenschutz-Grundverordnung), ABl. L 119 vom 04.05.2016, letzter Stand: ABl. L 074 vom 04.03.2021.
- EU 2022 DGA. 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 (Daten-Governance-Rechtsakt), ABl. L 152/1-44.
- EU 2022 DSA: Verordnung (EU) 2022/2065 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 19. Oktober 2022 über einen Binnenmarkt für digitale Dienste und zur Änderung der Richtlinie 2000/31/EG (Gesetz über digitale Dienste), ABl. L 277/S. 1 ff, Digital Service Act (DAS).
- EU 2023 DA. Verordnung (EU) 2023/2854 des Europäischen Parlaments und des Rates über harmonisierte Vorschriften für einen fairen Datenzugang und eine faire Datennutzung (Datengesetz) vom 13.12.2023, ABl. L vom 22.12.2023
- EU 2024 KI-VO. Verordnung (EU) 2024/1689 des europäischen Parlaments und des Rates vom 13.06.2024 zur Festlegung harmonisierter Vorschriften für künstliche Intelligenz (Verordnung über künstliche Intelligenz), ABl. L vom 12.07.2024, S. 1-144.
- EU 2024 Ökodesign-VO. Verordnung (EU) 2024/1781 des Europäischen Parlamentes und des Rates vom 13. Juni zur Schaffung eines Rahmens für die Festlegung von Ökodesign-Anforderungen für nachhaltige Produkte, ABl. L vom 26.06.2024, S. 1-89.
- EU Commission 2024. European Commission. Ecodesign for Sustainable Products Regulation (ESPR), FAQ, 09/2024, <https://circabc.europa.eu/ui/group/418195ae-4919-45fa-a959-3b695c9aab28/library/25c48e7c-9ce3-41cb-96ac-d2942a8a29d6/details?download=true>, letzter Zugriff, 08.02.2026.

EU Commission 2025. European Commission, Ecodesign for Sustainable Products and Energy Labeling Working Plan 2025-2030, COM(2025) 187 final, 16.04.2025, https://environment.ec.europa.eu/document/download/5f7ff5e2-ebe9-4bd4-a139-db881bd6398f_en?filename=FAQ-UPDATE-4th-Iteration_clean.pdf, letzter Zugriff: 08.02.2026.

GeschGehG 2019: Gesetz zum Schutz von Geschäftsgeheimnissen vom 18.04.2019, BGBl. I S. 466.

Literatur

BMJV 2026. Recht auf Reparatur, Häufige Fragen, https://www.bmjbv.de/SharedDocs/Downloads/DE/Gesetzgebung/FAQ/FAQ_RefE_Recht_auf_Reparatur.pdf?__blob=publicationFile&v=2, Januar 2026, letzter Zugriff: 08.02.2026

DENIC 2026. DENIC Escrow sichert Daten & Dokumente. Schutz durch Treuhand Hinterlegung, für Daten und Dokumente, <https://www.escrow-digital.de/daten-escrow-dokumenten-escrow-denic-services>, letzter Zugriff 08.02.2026.

DIHK 2025. Deutsche Industrie- und Handelskammer, Stellungnahme, 14.04.2025, <file:///Users/beatrixweber/Downloads/eu-dihk-stellungnahme-omnibus-nachhaltigkeit-data.pdf>, letzter Zugriff, 07.02.2026.

Esono 2025: Digitaler Produktpass: so nutzen Unternehmen die EU-Pflicht als Wettbewerbsvorteil, https://www.esono.de/blog/e-commerce/digitaler-produktpass-pflicht-technik-und-loesungen-im-ueberblick_aid_1305.html, letzter Zugriff am 8.12.2025.

Kühling/Späth 2024. Kühling, Jürgen, Spätz, Cajetan. Digitalisierung im Bauwesen. Rechtlicher Rahmen für einen Datenpool, ZfDR 2024, S. 158 - 185.

Lendle/Meisterernst 2025. Lendle, Michael/Meisterernst, Andreas (Hrsg.). Praxisleitfaden Ökodesign-VO-Rechtslage, Management und Kommunikation im Unternehmen, Frankfurt am Main 2025.

Nusser/Fehse 2025: Nusser, Jens / Fehse, Marthe-Louise: Das neue Ökodesign-Recht, 2025, §7, Rdn. 7f., 21ff., 26.

Spahn 2025. Spahn, Alexander. EU-Parlament bestätigt den Kompromiss zum Omnibus-I-Paket, Praxis Nachhaltigkeit, IWW Institut für Wissen in der Wirtschaft, 18.12.2025, <https://www.iww.de/pn/recht-gesetz/csrd-schwellenwerte-final-gekappt-eu-parlament-bestaetigt-den-kompromiss-zum-omnibus-i-paket-f171184>, letzter Zugriff 07.02.2026.

VDE 2026. VDE Health. Erwartete Lebensdauer von Medizinprodukten: Was bedeutet das genau?, <https://www.vde.com/topics-de/health/beratung/erwartete-lebensdauer-von-medizinprodukten>. letzter Zugriff: 08.02.2026.

Weber 2023. Data Governance – neuer europäischer Rechtsrahmen für Technik, Ökonomie und Nachhaltigkeit. In Beatrix Weber (ed.), Data Governance. Nachhaltige Geschäftsmodelle und Technologien im europäischen Rechtsrahmen, Berlin Springer, S. 3-82.

Urteile

BGH 1986. Bundesgerichtshof, Urteil vom 09.12.1986, Az: VI ZR 65/86, sog. Honda-Urteil

EuGH 2016. Europäischer Gerichtshof, Urteil vom 19.10.2016, Rs C-582/14 (Breyer)

Anhang Nr. 1 - Akteure Vergleich Ökodesign-VO und Entwurf DIN ISO 18239

Akteur nach Art. 2 Ökodesign-VO	Akteur nach Entwurf DIN_ISO 18239:2025
Wirtschaftsteilnehmer	Wirtschaftsteilnehmer
Hersteller	Wie Gesetz
Bevollmächtigte	Bevollmächtigter Vertreter
Importeure (Anbieter, Inverkehrbringer)	Importeur
Vertreiber	Vertriebshändler
Händler	Vertriebshändler; Einzelhändler
Fulfilment-Dienstleister	Erfüllungsdienstleister (Fulfilment service providers)
Unabhängige Wirtschaftsteilnehmer	Unabhängige Marktteilnehmer (werden unter Andere Akteure der Wertschöpfungskette gefasst)
Instandsetzung, Reparatur, Wartung oder Umnutzung eines Produkts (Fachlich kompetente) Reparateteure - Instandsetzungsbetriebe - Herstellern oder Vertreiber von Reparaturausstattung, Werkzeugen bzw. Ersatzteilen	Wiederaufbereitung, Reparatur, Instandhaltung oder Wiederverwendung - Reparaturbetriebe - Hersteller oder Händler für Reparaturgeräte, Werkzeuge oder Ersatzteile
- Herausgeber von technischen Informationen - Anbieter von Inspektions- und Prüfdienstleistungen und - Einrichtungen für die Aus- und Weiterbildung von Errichtern, Herstellern und Reparaturbetrieben mit Blick auf Geräte	- Herausgeber von technischen Informationen - Anbieter von Inspektions- und Testdienstleistungen und - Anbieter von Schulungen für Installateure, Hersteller und Betriebe für die Reparatur von Geräten
- Wiederaufbereitungsunternehmen - Recyclingunternehmen	Wiederaufbereiter
Abfallbewirtschafter	Abfallunternehmen
Aufsicht, Behörden	
Marküberwachungsbehörde	Wie Gesetz
Zollbehörde	Wie Gesetz

Akteur nach Art. 2 Ökodesign-VO	Akteur nach Entwurf DIN_ISO 18239:2025
EU-Kommission	
Sonstige Stakeholder	
Zivilgesellschaftliche Organisationen	fehlen
Gewerkschaften	fehlen
Forscher	fehlen
sonstige maßgebliche Akteure	fehlen
Keine gesonderte Bezeichnung	Andere Akteure der Wertschöpfungskette
Kunden, Endkunde	Kunden
Keine gesonderte Bezeichnung	Diensteerbringer
Unabhängiger Digitalproduktpass-Drittdienstleister	Dienstleister für DPP (Haupt- oder Sicherungsanbieter)
Anbieter von Online-Marktplätzen	
	Parteien, die nicht in der Ökodesign-VO (ESPR) definiert sind
	z.B. Systemadministratoren staatliche Einrichtungen außerhalb der EU

Anhang Nr. 2 - DPP - Daten: gesetzliche Verpflichtung und Umsetzung in Prozesse und Governance (ohne Anspruch auf Vollständigkeit)

DPP	Gesetzliche Verpflichtung	Ökodesign-VO	Entwurf ISO 18239:2025	Prozesse Kernprozess im Unternehmen (KPU) und im Kreislauf (KPK)	Governance
IT/Infrastruktur					
Server	Speicherung, Bereithalten Sicherungskopie	Art. 27c, Art. 10 Abs. 4		KPU Betrieb, Pflege	Beschaffung, Verträge
Schnittstellen	Offen, interoperabel			KPU, KPK Pflege, Update Abstimmung Lieferkette	Implementierung in Verträge
Software	Proprietär oder open source	Art. 5 Abs. 11 e		Pflege, Update	Lizenzen
Anbindung an DPP Register	Mischung aus zentraler und verteilter Administration	Art. 13	Nr. 5.2	Pflege, Update Aktualisierung der Daten	
Sicherungs- struktur	Vorhalten Sicherungskopie für den Insolvenzfall, Liquidation oder Geschäftsaufgabe bei externem Anbieter	Art. 27c, Art. 10 Abs. 4		Laufende Aktualisierung	Beauftragung, ggf. Auftrags- verarbeitungsvertrag für Auftragnehmer, Sicherungskopie
Daten					
Datennutzung					
Erheben, Speichern, Ändern, Aktualisieren	DPP Daten Inhalt gesetzlich vorgeschriebenen Daten einschließlich delegierte Rechtsakte	Art. 2 S. 1 Nr. 42 Art. 9 Abs. 2 a), Anhang III	Hersteller als Bereitsteller Anhang A 4) b)	Anbindung an Produktprozesse und Datenmanagement Unternehmen; maschinenlesbar	Monitoring von Gesetzesänderungen
Erheben, Speichern, Ändern, Aktualisieren	DPP Daten derzeit optional Weitere Informationsanforderungen ("ggf.") >> können über delegierte Rechtsakte verpflichtend werden - Leistungs des Produkts hinsichtlich Parameter aus Anh. I (u.a. Reparierbarkeitswert, PCF) Informationen für Kunden und andere Akteure - Installation, Nutzung, Wartung und Reparatur des Produkts - Installation von Betriebssystemen Dritter	Art. 7 Abs. 2 b)		automatisiertes Auslesen und Aktualisieren	Monitoring der Prozesse intern und Sicherheitskopie

DPP	Gesetzliche Verpflichtung	Ökodesign-VO	Entwurf ISO 18239:2025	Prozesse Kernprozess im Unternehmen (KPU) und im Kreislauf (KPK)	Governance
	- Sammlung zur Instandsetzung oder Wiederaufarbeitung - Rückgabe oder Handhabung des Produkts am Ende seiner Lebensdauer Informationen für Behandlungsanlagen zu - Zerlegung, Wiederverwendung, Instandsetzung, Recycling oder Entsorgung des Produktes am Ende der Lebensdauer Sonstige Informationen mit potenziellem Einfluss auf - Nachhaltige Produktentscheidungen der Kunden - Handhabung des Produkts durch andere Parteien als den Hersteller				
Datenerhebung	DPP Daten Bezug - Mehrere Produktgruppen (PG) bei Ähnlichkeiten - Eine PG - Produkt Davon: - Produktmodell - Produktcharge - Artikel = konkretes Produkt (del. Rechtsakt)	Art. 5 Abs. 4, Abs. 7 Art. Abs. 1 g), ErwGr. 33		Prozessdesign und Implementierung Freigaben Korrekturen Datenmanagement - Zuordnung nach Datenpunkten - Datenmodell - Produktkennung/Identifikator	Nachweise und Dokumentation
Datenerhebung	Erstellen neuer DPP - Produktänderung - neue Produkte Verknüpfung eines neuen DPP mit altem DPP für ein Produkt Digitale Kopie oder Link zu einer Website den Händlern und Anbietern von Online-Marktplätzen; Laufende Daten-akquise; Lifecycle-Updates pro Produkt	Art. 10 Abs. 3		Prozessimplementierung Änderungen	„unverzüglich“, spätestens innerhalb von fünf Arbeitstagen nach Aufforderung zur Verfügung stellen, wenn Händler und Anbieter von Online-Marktplätzen keinen physischen Zugang zum Produkt haben

DPP	Gesetzliche Verpflichtung	Ökodesign-VO	Entwurf ISO 18239:2025	Prozesse Kernprozess im Unternehmen (KPU) und im Kreislauf (KPK)	Governance
Datenerhebung	Daten von Lieferanten aus gesamter Lieferkette Rückverfolgbarkeit	Art 9 Abs. 3 lit. c		KPU, KPK Aufbau Datenerfassung von Lieferanten	Gesetzliche Verpflichtung in Rahmenvertrag umsetzen
Datenerhebung	Änderung Lieferantendaten • Neue Lieferanten • Andere Komponenten (andere Rohstoffe)			KPU, KPK Automatische Überprüfung der DPP-Daten • bei Lieferantenwechsel • bei Komponentenwechsel	• Nachweise für Richtigkeit und Aktualität der Daten aus Lieferkette • Sanktionen bei Nicht- oder Falschlieferrung Fraglich: Durchsetzbarkeit
Daten und Formate	• Offene Standards • Interoperables Format Ggf. • Maschinenlesbar • Strukturiert • Durchsuchbar Übertragung über • Offene interoperables Datenaustauschnetz • Ohne Anbieterbindung Kein Aufzwingen von proprietären Technologien	Art. 5 Abs. 11 e) Art. 10 Abs. 1 S. 1 lit. d Art. 11 S. 1 lit. a			Datenmanagement
Bereitstellen	Gesetzliche Akteure: • Wirtschaftsteilnehmer • Unabhängige Wirtschaftsteilnehmer • Aufsichtsbehörden • Sonstige Stakeholder	Art. 10 Abs. 3 Art. 11 S. 1 lit. b ErwGr. 32 Delegierte Rechtsakte Art. 9 Abs. 2	Nr. 5.2: Zugangsrechte Rollen Für nicht öffentliche Daten: Rollenbasierte Zugangskontrolle; Authentifizierung; Autorisierung; Protokollierung Zugänge und Änderung von Rollen, Rechten und Daten; Zugangskontrolle 6.2: Zugang zu DPP-Daten: 5 Kategorien • Daten für Behörden • Öffentliche Daten	Anlage und Aktualisierung der Lieferanten und Auftragnehmer bei Rechte und Rollen	Rechte-Rollenkonzept nach gesetzlichen Akteuren Zuordnung Status nach Gruppen zu Datenzugang; Entzug der Rechte

DPP	Gesetzliche Verpflichtung	Ökodesign-VO	Entwurf ISO 18239:2025	Prozesse Kernprozess im Unternehmen (KPU) und im Kreislauf (KPK)	Governance
			- Daten für gesetzlichen Akteur - Daten für nicht regulierten Akteur - Daten für Verbraucher zu den von ihm kontrollierten Daten		
	Unterschiedliche Stufen des Zugangs einfach und kostenlos für alle Akteure entlang der Wertschöpfungskette	Art. 7 Abs. 2 lit. a Art. 10 Abs. 1 lit. g Art. 11 S. 1 lit. a-h Art. 11 S. 1 lit. Delegierte Rechtsakte			
Bereitstellen	Akteure der Lieferkette - Verpflichtung zur Bereitstellung der verfügbaren und einschlägigen Informationen über die Produkte, die sie liefern, bzw. die Dienstleistung, die sie erbringen Wenn Informationen nicht geliefert werden: - Verpflichtung, Herstellern Zugang zu den einschlägigen Unterlagen oder Einrichtungen zu gewähren und - Verpflichtung zur Gestattung der Bewertung durch die Hersteller der Produkte und Dienstleistungen der Lieferanten Verpflichtung der Ermöglichung der Überprüfung ihrer Informationen durch die notifizierten Stellen	Art. 2 S. 1 Nr. 10 Art. 38 S. 1 lit. a-c, wenn Festlegung in delegiertem Rechtsakt	Hersteller als Bereitsteller Anhang A 4) b)		Lieferanten-Management Verträge Vertragsstrafen
Bereitstellen	Händler, Online-Marktplatz: - Recht auf Zugang, Kenntnisnahme falls keinen physischen Zugang zum Produkt - Eindeutige Produktkennung	Art. 2 S. 1 Nr. 55 Art. 9 Abs. 2 lit. e Art. 10 Abs. 3 lit. a, b Art. 10 Abs. 3b	Lese- und Schreibzugriff für Akteure und Dritte 6.2. 3) und 4)		Plattform-Governance

DPP	Gesetzliche Verpflichtung	Ökodesign-VO	Entwurf ISO 18239:2025	Prozesse Kernprozess im Unternehmen (KPU) und im Kreislauf (KPK)	Governance
	- Digitale Kopie des Datenträgers - Link zu einer Webseite Nach Aufforderung: - Unverzüglich Spätestens innerhalb von 5 Arbeitstagen	Delegierte Rechtsakte			
Bereitstellen	Kunden: Recht auf Zugang, Kenntnisnahme und Download der DPP Daten	Art. 2 S. 1 Nr. 35 Art. 7 Abs. 1 Art. 9 Abs. 2 lit. e	Leserechte Verbraucher 6.2. 5)	Rechte- und Rollen-Verwaltung für Zugang zu Nutzung und Änderung	Rechte-Rollen-Konzept
Zugang	Weitere Akteure - Recht auf Zugang - Recht auf Eingabe, Änderung oder Aktualisierung der Informationen nur aufgrund gesetzlicher Erlaubnis	Art. 9 Abs. 2 lit. g Art. 11 S. 1 lit. f Delegierte Rechtsakte	Lese- und Schreibrechte - Akteure mit Rolle im delegierten Rechtsakt 6.2.3) - Weitere Akteure 6.2.4)	Rechte- und Rollen-Verwaltung für Zugang zu Nutzung und Änderung	Rechte-Rollen-Konzept
Bereitstellung Informationen	Informationen - klar - leicht verständlich - auf die besonderen Merkmale der PG zugeschnitten - auf die vorgesehenen Empfänger zugeschnitten	Art. 7 Abs. 2 b) Art. 10 Abs. 1 b)		KPU: - Bearbeitung Informationen nach Granularitätsstufen - Laufende Änderungen	Änderung der Gruppenzugehörigkeit mit Änderung Rechtsstatus
Art der Bereitstellung der Informationen	Wahlrecht Datenträger auf Produkt, Verpackung oder beigelegte Unterlagen Wahlrecht Informationen - Auf Produkt - Verpackung - Etikett - In Bedienungsanleitung oder anderen dem Produkt beigelegten Unterlagen - Website oder Anwendung (kostenfrei) Ausn. Besorgniserregende Stoffe: Auf Produkt oder Datenträger auf Produkt	Art. 10 Abs. 1 b) Art. 7 Abs. 7		Technische Analyse der Bereitstellungsart (Haltbarkeit etc.)	Dokumentation Erstellung und Überprüfung

DPP	Gesetzliche Verpflichtung	Ökodesign-VO	Entwurf ISO 18239:2025	Prozesse Kernprozess im Unternehmen (KPU) und im Kreislauf (KPK)	Governance
Sprache	- Für Kunden Leicht zu verstehen - Festlegung des Mitgliedstaates des Inverkehrbringens oder Inbetriebnahme	Art. 7 Abs. 8		KPU wie Betriebsanleitungen Übersetzung und Kontrolle der Übersetzung	Dokumentation Erstellung und Überprüfung
Zeitraum	- Mindestens voraussichtliche Lebensdauer des Produktes - Im gesamten Lebenszyklus des Produktes	Art. 7 Abs. 2 S. 1 lit. b lit. i, Art. 11 S. 1 lit. c, ErwGr. 37, Einzelheiten in delegiertem Rechtsakt	Anhang A	Marktlaufrzeiten mit DPP verknüpfen	Fristenverfolgung
Datenlöschung	Datenlöschung bei Auslaufen DPP Frühestens nach voraussichtliche Lebensdauer Produkt; wenn Produkt nicht mehr am Markt oder wesentliche Produktänderung = neue Produkt	Art. 9 Abs. 2 i) Ökodesign-VO		Löschprozess	Löschkonzept
Datenschutz	Einwilligung bei personenbezogenen Daten			Bereinigung Datensätze um personenbezogene Daten	Consent Management oder Anonymisierung
Datenqualität	“Richtig, vollständig und auf dem neuesten Stand” Aktualität bei Produktänderungen	ErwGr. 32 Art. 5 Abs. 12; Art. 9 Abs. 1, 2 lit. h		Aktualisierung bestehende Daten	Maßstab der Datenqualität aktualisieren
Datensicherheit	Authentizität, Zuverlässigkeit und Integrität der Daten; Hohes Maß an Sicherheit; Betrugsvermeidung	Art. 11 S. 1 lit. g Art. 11 S. 1 lit. h	6.5.2: Sicherheit durch Gestaltung und Voreinstellung		Aktueller Stand der Technik
Speicherung und Abruf	Beauftragung unabhängiger DPP-Dienstleister (Drittanbieter) - Zugang zu Sicherungskopie des DPP - Speicherung des DPP	Art. 2 S. 1 Nr. 32 Art. 10 Abs. 4 Art. 11 S. 1 lit. c Delegierte Rechtsakte	Anhang A 6) a)		Beauftragung
Sonst. Gesetze					

DPP	Gesetzliche Verpflichtung	Ökodesign-VO	Entwurf ISO 18239:2025	Prozesse Kernprozess im Unternehmen (KPU) und im Kreislauf (KPK)	Governance
Rechte des geistigen Eigentums	- Nur notwendige Daten für DPP - Optimierung des Datenzugangs bei Schutz der Rechte des geistigen Eigentums - Je nach Art der Informationen und Typologie der Interessensträger: differenzierter Zugang	ErwGr. 33, 74			Rechte des geistigen Eigentums
Geschäftsgeheimnisse			Nr. 5.2 Ziff. 16: Zugangsratenbegrenzung		Bestimmung Relevanz Geschäftsgeheimnisse; Rechte-Rollen für den Zugang und Schutz von Geschäftsgeheimnissen

Anhang Nr. 3 – Vergleich CSRD, CSDD und Ökodesign-VO nach Omnibus-1-Initiative, Stand Trilog 09.12.2025

	Ökodesign-VO	CSDDD	CSRD
Ziel und Zweck	Informationen über Ökodesign-Anforderungen von Produkten	Compliance in der Lieferkette hinsichtlich Arbeitsschutz und Umwelt	Bereitstellung von Informationen über Tätigkeiten des Unternehmens hinsichtlich Nachhaltigkeit als Basis für Investitionsentscheidungen
Anwendbar für Unternehmen	Keine Größen- oder Umsatzbegrenzung	Mehr als 5.000 Beschäftigte Mehr als 1,5 Mrd. Euro Jahresumsatz	Durchschnittlich 1.000 Beschäftigte und mehr als 450 Mio. Euro Jahresumsatz
KMU	Auf DPP verpflichtet	KMU ausgenommen; Unterstützung der nicht unter die CSDDD fallenden Unternehmen mit Trickle-Down-Effekt	„Value chain cap“ (sog. geschützte Unternehmen) Freiwilliger Standard für börsennotierte KMU und andere Unternehmen unter 1000 Beschäftigten
Geltung		26.07.2028: Umsetzung durch Mitgliedstaaten 26.07.2029: Anwendbar für Unternehmen	Geschäftsjahr 2027: Berichterstattung in 2028 für neu erfasste Unternehmen Vereinfachung für bereits berichtspflichtige Unternehmen
Inhalt der Verpflichtung	Datenbereitstellung im DPP	Unternehmerische Sorgfaltspflicht (Due Diligence) hinsichtlich der negativen Folgen ihrer Geschäftstätigkeit für Menschen und Umwelt	Nachhaltigkeitsberichterstattung: Berichtspflichten im Umwelt- und Sozialbereich, ESG-Daten Sektorübergreifend verpflichtend Sektor-/branchenspezifisch freiwillig
Eigenes Unternehmen/ Tochtergesellschaften	Ja	Ja	Ja
Lieferkette	Verpflichtung zur Datenlieferung und Verpflichtung zur Einholung der Daten auch aus Drittländern; keine Beschränkungen	Risikobasierter Ansatz in der gesamten Lieferkette (Art. 8 und 9 CSDDD-E) Abstrakte Risikoanalyse (Scoping exercise) Identifikation von potenziellen negativen Auswirkungen (u.a. Produkte, Branchen, Länder) nach verfügbaren Informationen	Selbst-Erklärung der Unternehmen der Lieferkette hinsichtlich ihrer Größe keine Verifizierung durch das berichtspflichtige Unternehmen erforderlich, nur entgegenstehende Kenntnis oder Größe offensichtlich falsch (ErwGr.9); Nur notwendige Informationen

	Ökodesign-VO	CSDDD	CSRD
		Priorisierung der Risiken nach Schwere und Eintrittswahrscheinlichkeit ohne Abfrage der Geschäftspartner Vertiefte Risikoanalyse (in-depth assessment): Zusätzliche Informationen von direkten und indirekten Geschäftspartnern nur, wenn wahrscheinlich Risiken mit hohem Schadenspotenzial drohen Bei gleicher Wahrscheinlichkeit oder Wertigkeit: Fokus auf direkte Geschäftspartner Informationen dürfen nur angefordert werden, wenn dies für eine eingehende Bewertung nötig ist und nicht auf andere Weise beschaffbar keine unnötigen Informationen von Unternehmen, die nicht im Geltungsbereich der Richtlinie sind	Informationsbeschaffung Direkt vom Geschäftspartner oder Schätzung, wenn keine Information erhältlich und Schätzung angemessen
Verpflichtung Datenlieferung	Value-chain cap der CSRD gilt nicht für DPP (ErwGr. 9 Omnibus-1)	Value-chain cap der CSRD gilt nicht für Sorgfaltspflichten der CSDDD (ErwGr. 9 Omnibus-1): Trickel-Down-Effect (ErwGr. 22) Nur notwendige Informationen	Value-chain cap Unter 1000 Beschäftigten: Ablehnungsrecht über Umfang freiwillige Standards hinaus; Freiwilliges Teilen weiterer Informationen zulässig Betrifft nur Informationen, die für den Zweck der Nachhaltigkeitsberichterstattung gesammelt werden (ErwGr.9)
Datenpunkte/ Informationsabfrage	Derzeit noch keine Einschränkung geplant	Erhebliche Einschränkung geplant	
IP/ Geschäftsgeheimnisse	sollen geschützt bleiben		Recht zum Zurückbehalten, wenn Ernsthafter Schaden für die wirtschaftliche Stellung des Unternehmens droht IP, Know-how, technologische Informationen oder Forschungsergebnisse betroffen sind, die als Geschäftsgeheimnisse gelten können Klassifizierte Informationen Schutz durch anderes Unions- oder nationales Recht Schutz der Privatsphäre von Personen oder Sicherheit von natürlichen oder juristischen Personen
Rechtsfolgen	Produkt hat keine Marktzulassung	Vorübergehende Aussetzung der Vertragsbeziehung (Art. 10 und 11)	

	Ökodesign-VO	CSDDD	CSRD
Stakeholder	Unbestimmte Anzahl und Art	Direkt betroffene Stakeholder (Art. 3 und 13).	
Haftung	Konkretisierung durch Mitgliedstaaten	Keine EU-weite zivilrechtliche Haftung, nur noch EU-Leitlinien (Art. 29) Nationale Haftungsregeln bis 3% des weltweiten Nettoumsatzes	Konkretisierung durch Mitgliedstaaten
Überprüfung	Laufende Updates bei jeder Produktänderung im gesamten Life-Cycle	Selbstbewertung alle 5 Jahre, es sei denn begründeter Anlass, dass Maßnahmen nicht mehr angemessen sind oder neue Risiken entstanden sind (Art. 15)	
Umsetzung	Digitales Produktpass-System und dezentrale Speicherungsstrukturen	Zentrale, allgemeine Leitlinien der EU-Kommission bis Juli 2027 (Art. 19)	Digitales Portal der EU mit Vorlagen und Leitlinien für die Berichterstattungspflichten