



Mittelstand-Digital
Zentrum
WertNetzWerke



Leitfaden

Digitaler Produktpass und digitaler Zwilling
Orientierung und Best Practices für KMU

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Energie

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Mittelstand-Digital 



Worum es geht

Zwei Schlagworte sind aktuell wesentlich in der Diskussion um digitale Wertschöpfungsnetzwerke: der Digitale Produktpass (DPP) und der Digitale Zwilling. Beide Konzepte zielen auf mehr Transparenz, Effizienz und Nachhaltigkeit, verfolgen aber unterschiedliche Logiken und treffen Unternehmen aus verschiedenen Richtungen.

Für den Mittelstand sind sie zunehmend keine Kür mehr, sondern Pflicht: Mit der EU-Ökodesign-Verordnung (ESPR) und der EU-Batterieverordnung (ab 18. Februar 2027 verpflichtender Batteriepass) entstehen verbindliche Anforderungen. Gleichzeitig erwarten Geschäftspartner:innen und Kund:innen in Wertschöpfungsnetzwerken belastbare Daten zu Materialien, CO₂-Fußabdruck und Reparierbarkeit und zwar maschinenlesbar.

Dieser Leitfaden ordnet die beiden Konzepte ein, zeigt vier Praxisbeispiele aus dem Netzwerk des Mittelstand-Digital Zentrums WertNetzWerke und seinem Umfeld und skizziert konkrete Einstiegsschritte für kleine und mittlere Unternehmen (KMU).

Die beiden Konzepte im Vergleich

Der Digitale Produktpass ist ein strukturierter Datensatz, der ein Produkt entlang seines Lebenszyklus beschreibt, von der Materialherkunft über Reparaturinformationen, bis zum Recycling. Er wird in der Regel über einen QR-Code zugänglich gemacht und den unterschiedlichen Adressaten in der passenden Informationstiefe zur Verfügung gestellt.

Der Digitale Zwilling ist demgegenüber ein virtuelles Abbild eines realen Objekts, einer Anlage oder eines Prozesses. Er liefert Daten in Echtzeit oder periodisch, ermöglicht Simulationen und kann Optimierungen, Wartungsentscheidungen oder neue Servicegeschäftsmodelle abbilden und simulieren.

In der Praxis greifen beide Konzepte ineinander: Der Digitale Zwilling kann eine zentrale Datenquelle sein, aus der ein DPP konsistent und automatisiert befüllt wird, statt Daten in Excel-Listen mühsam zusammenzutragen.



Aspekt	Digitaler Produktpass (DPP)	Digitaler Zwilling
Primärer Zweck	Strukturierte, regulatorisch geforderte Produkt- und Materialinformation entlang des Lebenszyklus.	Virtuelles Abbild eines Produkts, einer Anlage oder eines Prozesses für Simulation, Analyse, Steuerung und Optimierung.
Treiber	EU-Regulierung (ESPR, Batterie-VO), Kund:innenanforderungen, Standardisierungsbedarf in Netzwerken der Kreislaufwirtschaft.	Effizienz, Qualität, Resilienz, Datensouveränität in Wertschöpfungsnetzwerken; Gestaltung von Betrieb, Wartung und Produktdesign mit Hilfe von Entscheidungs- und Lernsystemen.
Datenquellen	Stammdaten, Stücklisten, Lieferantendaten, CO ₂ -Bilanz, Recyclinginformationen.	Sensordaten, Konstruktionsdaten, Prozessparameter, Verhaltensmodelle.
Zugriff	Öffentlich/abgestuft per QR-Code oder Datenträger.	Intern bzw. abgestuft im Wertschöpfungsnetzwerk; Datenraum-Konzepte.
KMU-Nutzen	Marktzugang sichern, Kund:innenbindung stärken, Compliance, Differenzierung über Transparenz, Stärkung von Netzwerken und Partnerschaften.	Kosten senken, Ausfälle vermeiden, neue Servicegeschäftsmodelle.



Best Practices aus dem Mittelstand

Die folgenden Beispiele zeigen, wie KMU heute schon mit DPP- und Digital-Twin-Themen umgehen, jeweils mit Fokus auf einen praktischen Lerneffekt für andere Unternehmen.

Bike-X: DPP-Vorbereitung in der Fahrradindustrie

Branche: Fahrrad / E-Bike

Ausgangslage: Die Fahrradindustrie steht durch ESPR und DPP-Anforderungen unter Zugzwang, hat aber historisch gewachsene, fragmentierte Datenstrukturen, Medienbrüche und proprietäre Formate entlang komplexer Lieferketten.

Lösung: Im Projekt Bike-X erarbeiten Hersteller, Zulieferer und Verbände (u. a. Riese & Müller, Bosch eBike Systems, Magura, ZIV, VSF) gemeinsam mit dem Mittelstand-Digital Zentrum WertNetzWerke einen strategischen Fahrplan in drei Phasen: Pain Points priorisieren, Lösungskorridore inkl. KI-Einsatzfeldern bewerten, Roadmap entwickeln.

Übertragbarer Nutzen: Statt einzeln „in der Pflicht zu schwimmen“, soll ein branchenweites, interoperables Datenökosystem als Basis für DPP, Reparatur- und Kreislauffanwendungen entstehen. Das Modell ist auf die Möbel-, Textil- und Elektronikbranche übertragbar.

Quelle: [Mittelstand-Digital Zentrum WertNetzWerke, Projektsteckbrief Bike-X \(Q4/2025–Q1/2026\)](#)

Smart Paint Factory Alliance: Digitaler Zwilling für sicheren Datenaustausch

Branche: Farben & Lacke

Ausgangslage: In der Farb- und Lackbranche sind Rezepturen das Geschäftsgeheimnis. Gleichzeitig wäre ein vertrauensvoller Datenaustausch im Wertschöpfungsnetzwerk – Rohstoffe, Produktion, Anwendung – ein erheblicher Hebel für Resilienz und Flexibilität.



Lösung: Gemeinsam mit dem Mittelstand-Digital Zentrum WertNetzWerke entwickelt die Smart Paint Factory Alliance e. V. am Beispiel des Dispergier-Verfahrens einen Ansatz, bei dem Digitale Zwillinge in einem Datenraum (Gaia-X-Logik) ausgetauscht werden. So bleibt die Datensouveränität beim Inhaber, während Optimierungen und Prognosen über Unternehmensgrenzen hinweg möglich werden.

Übertragbarer Nutzen: Der Digitale Zwilling wird hier zum Vermittler zwischen Schutz von Know-how und Kooperation. Das Muster ist auf andere rezeptur- oder verfahrenssensitive Branchen übertragbar (Chemie, Lebensmittel, Spezialwerkstoffe).

Quelle: [Mittelstand-Digital Zentrum WertNetzWerke, Projektsteckbrief Smart Paint Factory Alliance](#)

EU-Batteriepass als DPP-Pionier

Branche: Batterien / Elektromobilität / E-Bikes

Ausgangslage: Mit der EU-Batterieverordnung (EU) 2023/1542 wird der digitale Batteriepass ab dem 18. Februar 2027 verpflichtend für Traktionsbatterien, Industriebatterien über 2 kWh sowie LMT-Batterien (z. B. in E-Bikes und E-Scootern).

Lösung: Der Batteriepass dokumentiert über einen QR-Code Herkunft der Rohstoffe, CO₂-Bilanz, chemische Zusammensetzung, Reparatur- und Recyclinginformationen sowie Leistungsparameter. Das Battery-Pass-Konsortium (mit Beteiligung u. a. Fraunhofer IPK) liefert Standards und Pilotinhalte als Vorbild für weitere DPPs.

Übertragbarer Nutzen: Auch KMU, die nicht selbst Batterien herstellen, sind betroffen, z. B. als Inverkehrbringer von E-Bikes oder Maschinen mit Industriebatterien. Wer früh Datenflüsse mit Lieferanten aufbaut, vermeidet 2027 das hektische Nachrüsten.

Quelle: [EU-Verordnung 2023/1542, Art. 77; Battery Pass Consortium; IHK-Leitfäden 2025/2026](#)



Datenraum & KI in der Zerkleinerungstechnik (ATN-Ceram)

Branche: Maschinen- und Anlagenbau

Ausgangslage: Der Spezialist für Zerkleinerungstechnik ATN-Ceram tauscht für eine KI-basierte Verschleißprognose von Mahlperlen Maschinendaten mit Kund:innen aus. Die Vielfalt der Datenformate und der Schutz sensibler Maschinendaten erschwerten dies bislang.

Lösung: Im Pilotprojekt mit dem Mittelstand-Digital Zentrum WertNetzWerke wird ein Gaia-X-orientierter Datenraum aufgebaut, in dem Schnittstellen Daten standardisiert nutzbar machen. Der Digitale Zwilling der Mahlperle ist Grundlage für Predictive-Maintenance-Services.

Übertragbarer Nutzen: Aus einem reinen Produktverkauf wird ein datenbasiertes Servicegeschäftsmodell. Das Vorgehen ist für viele Maschinen- und Anlagenbauer übertragbar, die heute noch auf Erfahrungswissen statt auf strukturierte Daten setzen.

Quelle: [Mittelstand-Digital Zentrum WertNetzWerke, Pilotprojekt ATN-Ceram / automatisierter Datenaustausch](#)

Einstiegspfad für KMU – sechs Schritte

Sie müssen nicht mit einem ausgereiften DPP- oder Twin-System starten. Pragmatisch und in dieser Reihenfolge gedacht, erreichen die meisten Mittelständler in 6 - 12 Monaten einen tragfähigen ersten Stand:

1. **Standortbestimmung:** Welche Produkte fallen unter welche Regulierung (ESPR, Batterieverordnung, Lieferkettengesetz)? Welche Kund:innen und Geschäftspartner:innen fragen aktiv nach Daten?
2. **Datenkern definieren:** Was muss mindestens dokumentiert werden: Stückliste, Materialherkunft, CO₂-Daten, Reparaturhinweise? Lieber knapp und belastbar als breit und unscharf.



3. **Bestehende Quellen sichten:** ERP, PIM, PLM, MES - wo liegen die Daten heute, wo entstehen Medienbrüche? Standards wie GS1, eCI@ss, Asset Administration Shell prüfen.
4. **Pilot-Use-Case wählen:** Eine Produktlinie, eine Anlage, ein klar abgegrenzter Prozess. Kein „Big Bang“.
5. **Mit Partnern denken:** DPP und Digitaler Zwilling leben von Wertschöpfungsnetzwerken. Lieferanten, Kund:innen und ggf. Wettbewerber sollten mit am Tisch sitzen, Datenraum-Konzepte (Gaia-X, Catena-X) bieten dafür Strukturen.
6. **Förderung und Begleitung nutzen:** Das Mittelstand-Digital Zentrum WertNetzWerke bietet kostenfreie und anbieterneutrale Begleitung - von der ersten Orientierung bis zum Konzept.

Drei häufige Stolpersteine

- **Datenqualität wird unterschätzt.** Wer heute keine konsistenten Stammdaten hat, bekommt morgen keinen belastbaren DPP. Datenqualität ist Geschäftsführungs-Thema.
- **Tool vor Strategie.** Die Frage „Welche DPP-Plattform kaufen wir?“ kommt zu früh. Erst Use Case und Datenbedarf klären, dann Werkzeuge auswählen.
- **Datenschutz vs. Datennutzen.** Geschäftsgeheimnisse müssen geschützt bleiben. Das spricht aber nicht gegen Austausch, sondern für saubere Datenraum-Architekturen mit abgestuften Zugriffsrechten.



Weiterführende Information

Über uns

Das Mittelstand-Digital Zentrum WertNetzWerke gehört zu Mittelstand-Digital. Mit Mittelstand-Digital unterstützt das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie die Digitalisierung in kleinen und mittleren Unternehmen und dem Handwerk.

Das Mittelstand-Digital Netzwerk bietet mit den Mittelstand-Digital Zentren und der Initiative IT-Sicherheit in der Wirtschaft umfassende Unterstützung bei der Digitalisierung mit dem Schwerpunkt Künstliche Intelligenz. Kleine und mittlere Unternehmen profitieren von konkreten Praxisbeispielen und passgenauen, anbieterneutralen Angeboten zur Qualifikation und IT-Sicherheit. Das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie ermöglicht die kostenfreie Nutzung der Angebote von Mittelstand-Digital. Weitere Informationen finden Sie unter www.mittelstand-digital.de.

- Website: www.mittelstand-digital-wertnetzwerke.de
- Projektsteckbrief Bike-X: [/digitalisierungsprojekte/projektsteckbriefe/bike-x-standardisierung/](https://digitalisierungsprojekte/projektsteckbriefe/bike-x-standardisierung/)
- Projektsteckbrief Smart Paint Factory: [/digitalisierungsprojekte/projektsteckbriefe/mit-digital-twin-zu-sichereren-datenaustausch-und-stabilen-lieferketten-in-einer-wertschoepfungskette/](https://digitalisierungsprojekte/projektsteckbriefe/mit-digital-twin-zu-sichereren-datenaustausch-und-stabilen-lieferketten-in-einer-wertschoepfungskette/)
- Wissensdepot mit weiteren Leitfäden, Checklisten und Fakten-blättern: [/materialien/](https://materialien/)

EU-Regulierung (Originalquellen)

- ESPR – Verordnung (EU) 2024/1781 (Ökodesign für nachhaltige Produkte)
- EU-Batterieverordnung – Verordnung (EU) 2023/1542, insbesondere Art. 77 (Batteriepass)



Impressum

Herausgeber:

Mittelstand-Digital Zentrum WertNetzWerke

c/o Collaborating Centre on Sustainable Consumption and Production gGmbH

Hagenauer Str. 30, 42107 Wuppertal

wuppertal@wertnetzwerke.de

www.mittelstand-digital-wertnetzwerke.de

Autor: Stephan Multhaupt

Stand: Juni 2026

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Mittelstand-
Digital 