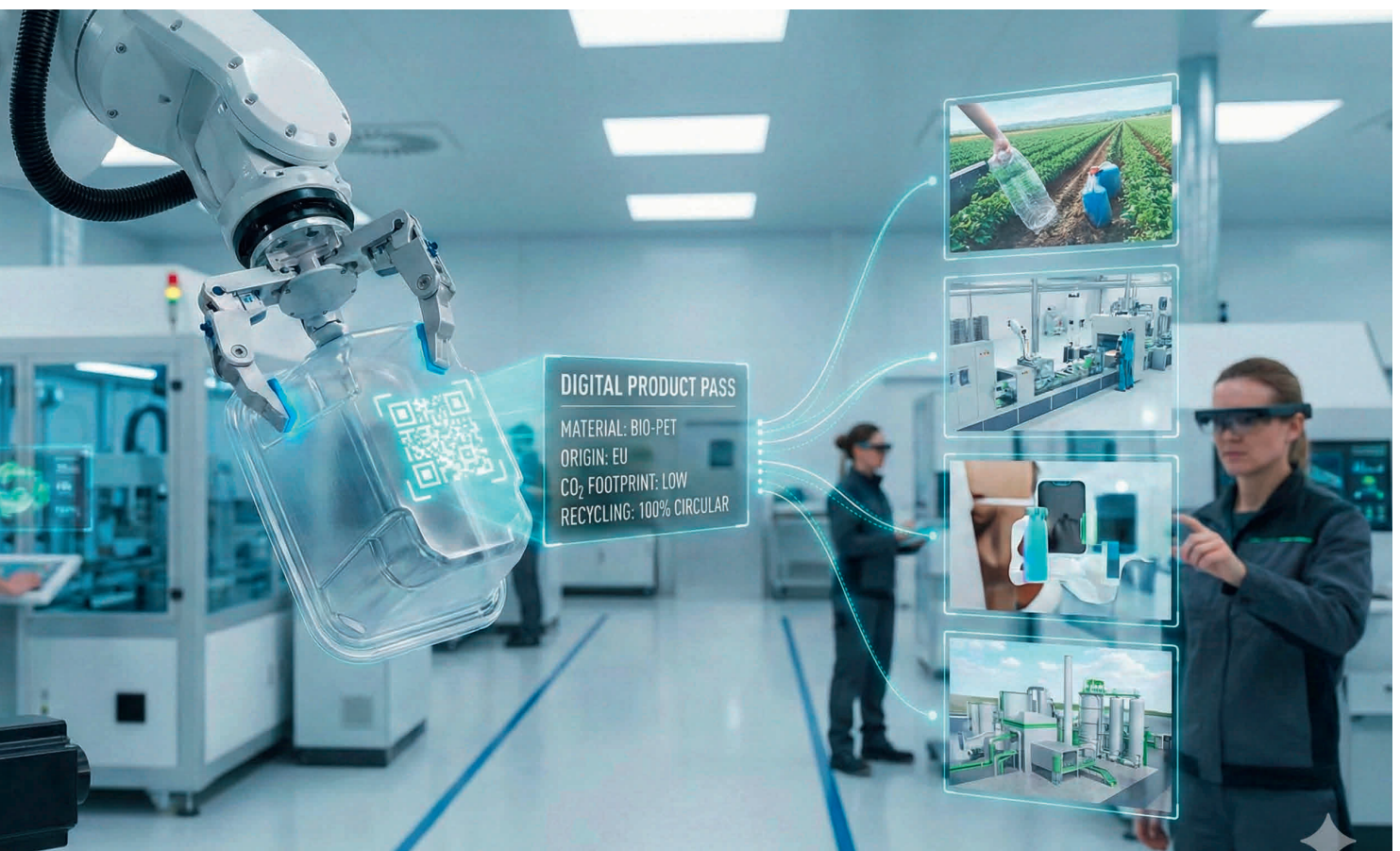


Wie der PolyTrace-IndEx (PTIx) die Lücke zwischen CSRD und DPP auf Bauteilebene schließt

# Vom Unternehmensreport zum digitalen Produktpass

Wie lassen sich CSRD-Berichtspflichten und die Anforderungen des Digital Product Passport auf Bauteilebene sinnvoll verbinden? Der PolyTrace-IndEx (PTIx) schließt diese Lücke: Mit methodischer Tiefe, bauteilscharfer Skalierung und schneller Bewertbarkeit schafft er eine Brücke zwischen Unternehmens- und Produktebene – und macht Nachhaltigkeit mess- und steuerbar. Ein praxisnaher Wegweiser in eine regulierte Zukunft.



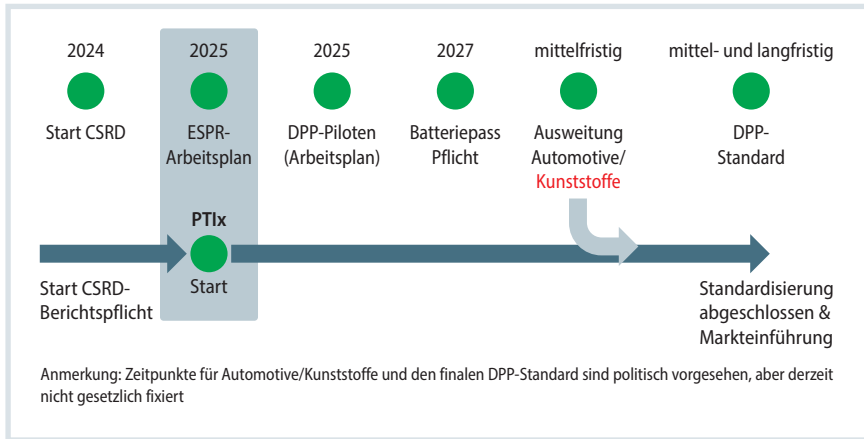
Der PtiX zeigt, wie Zukunft im Kunststoffsektor aussehen kann: Er strukturiert, was durch die CSRD heute gefordert wird, und öffnet zugleich den Weg in die kommende DPP-Welt. © Nano Banana / wk

**N**achhaltigkeit ist in der Kunststoffindustrie nicht mehr nur ein strategisches Leitmotiv, sondern eine rechtlich definierte Berichtspflicht mit Folgen für Entwicklung, Einkauf, Qualitätssicherung und IT. Auf der einen Seite steht die Corporate Sustainability Reporting Directive (CSRD): Sie verlangt strukturierte, geprüf-

te und vergleichbare Nachhaltigkeitsinformationen auf Unternehmensebene. Auf der anderen Seite etabliert die Eco-design for Sustainable Products Regulation (ESPR) den Digital Product Passport (DPP) als künftiges Datenvehikel auf Produkt- und Bauteilebene. Während die CSRD Management- und Steuerungsin-

formationen konsolidiert, fordert der DPP granularen, maschinenlesbaren Inhalt bis hinunter zur Komponente.

In einer Zeit, in der Kunststoffe gesellschaftlich und politisch sehr kritisch bewertet werden, wäre der größte Fehler, ein vereinfachtes, bequemes System zu wählen und damit in den Verdacht



Die Roadmap von 2024 bis 2030 – PTIx soll in CSRD/DPP integriert werden. Quelle: Faust; Grafik: © Hanser

des Greenwashings zu geraten. Genau das darf nicht passieren.

Im Gegenteil: Ein Bewertungs- und Nachverfolgungssystem für Kunststoffe muss:

- neutral und unabhängig sein,
- offen und transparent dokumentiert sein,
- nachvollziehbare und reproduzierbare Ergebnisse liefern,
- wissenschaftlich belastbar sein.

Nur unter diesen Bedingungen lässt sich Vertrauen in Kunststoffbauteile aufbauen – bei Kunden, Behörden, Investoren und der Öffentlichkeit. Die innere Komplexität ist dabei kein Selbstzweck, sondern die Folge davon, dass wir die Realität ernst nehmen statt sie glattzubügeln. Die Anwendung kann und soll einfach werden – aber das Fundament darf nicht oberflächlich sein.

Der PTIx befindet sich aktuell in einer Phase, in der ausgewählte Unternehmen als Pilotpartner frühzeitig Einblicke erhalten und an der Präzisierung des Standards mitwirken können. Diese Pilotierungen sind bewusst so gestaltet, dass sie industriellen Realitäten Raum geben und gleichzeitig den methodischen Anspruch weiter schärfen. Unternehmen, die diesen Entwicklungspfad nachvollziehen und sich inhaltlich wiederfinden, können einen Beitrag zur Ausgestaltung eines belastbaren Branchenstandards leisten – und gewinnen zugleich ein tiefes Verständnis für die kommenden regulatorischen Anforderungen.

Für viele Unternehmen entsteht daraus ein produktiver Spannungsbogen – und eine operative Lücke: Wie lassen sich heute die CSRD-Anforderungen erfüllen und zugleich die DPP-Realität vorbereiten? Genau hier setzt der Poly-Trace-IndEx (PTIx) an. Der 360°-Nachhal-

tigkeitsindex führt Unternehmens- und Bauteilebene methodisch zusammen, sodass Kunststoffkomponenten typischerweise innerhalb von wenigen Stunden bei vorliegender Datengrundlage systematisch bewertet, klassifiziert und prüfbar dokumentiert werden können.

### CSRD präzise eingeordnet

Die CSRD (Richtlinie (EU) 2022/2464) erweitert den Kreis der berichtspflichtigen Unternehmen deutlich und verankert mit den European Sustainability Reporting Standards (ESRS) ein einheitliches, prüfbares Berichtsformat. Erstmals gilt sie – abhängig von der Unternehmensgröße – für Geschäftsjahre ab 2024 mit Veröffentlichung ab 2025; weitere Stufen folgen in den nächsten Jahren. Damit wird Nachhaltigkeitsberichterstattung europaweit vergleichbar: Neben Klimawirkungen sind unter anderem Ressourcennutzung, Kreislaufwirtschaft, Mitarbeiter, Menschenrechte und Governance abzubilden. Die doppelte Wesentlichkeit verlangt Angaben sowohl zu finanziellen Auswirkungen als auch zu Umwelt- und Sozialwirkungen. Zudem müssen Unternehmen Informationen entlang ihrer Wertschöpfungsketten erfassen. Die ESRS, von der EU-Kommission am 31. Juli 2023 angenommen, bilden hierfür die verbindliche Grundlage.

### ESPR und DPP: Vom Prinzip zur Praxis

Die ESPR ist seit dem 18. Juli 2024 in Kraft und richtet den europäischen Produktmarkt auf Langlebigkeit, Reparierbarkeit, Kreislauffähigkeit und Schadstoffvermeidung aus. Zentrales Element ist der Digital Product Passport (DPP) – ein

strukturierter, digital auslesbarer Datensatz, der den gesamten Lebenszyklus abdeckt, von Fertigung bis Demontage. Der erste ESPR-Arbeitsplan wurde am 16. April 2025 angenommen; die Einführung erfolgt stufenweise nach Produktgruppen. Batterien sind bereits vorgezogen: Für Industrie- und EV-Batterien über 2 kWh gilt ab dem 1. Februar 2027 ein digitaler Batteriepass. Weitere Sektoren wie Textilien, Elektro/Elektronik und Bauprodukte folgen sukzessive.

Der DPP enthält typischerweise Angaben zu Materialien und Rezyklatanteilen, Energie- und Emissionsprofilen, Reparatur- und Wiederverwendbarkeit, Recyclingfähigkeit sowie Herkunfts- und Lieferketteninformationen. Entscheidend ist die Maschinenlesbarkeit: Daten müssen verlässlich verknüpft, versioniert und über Schnittstellen (ERP, PDM/PLM, LCA-Systeme) abrufbar sein.

### Die operative Lücke zwischen CSRD und DPP

Im Alltag führt die Gleichzeitigkeit von CSRD-Berichtspflichten und DPP-Vorbereitung zu einer systemischen Lücke. Die CSRD verlangt konsolidierte, prüfbare Informationen in ESRS-Struktur – meist auf Ebene von Geschäftseinheiten oder Konzernen. Der DPP hingegen fordert detaillierte Daten zu einzelnen Komponenten, etwa Materiallisten, Rezyklatanteile, Herkunft, Energie- und Emissionsprofile sowie Angaben zu Demontage und Wiederverwendung.

Der PTIx ist kein zusätzliches Bewertungssystem, sondern ein praxisorientierter Lückenschließer hin zum DPP. Während die kunststoffspezifischen DPP-Vorgaben im Rahmen des ESPR-Arbeitsplans 2025 – 2030 noch ausgearbei-

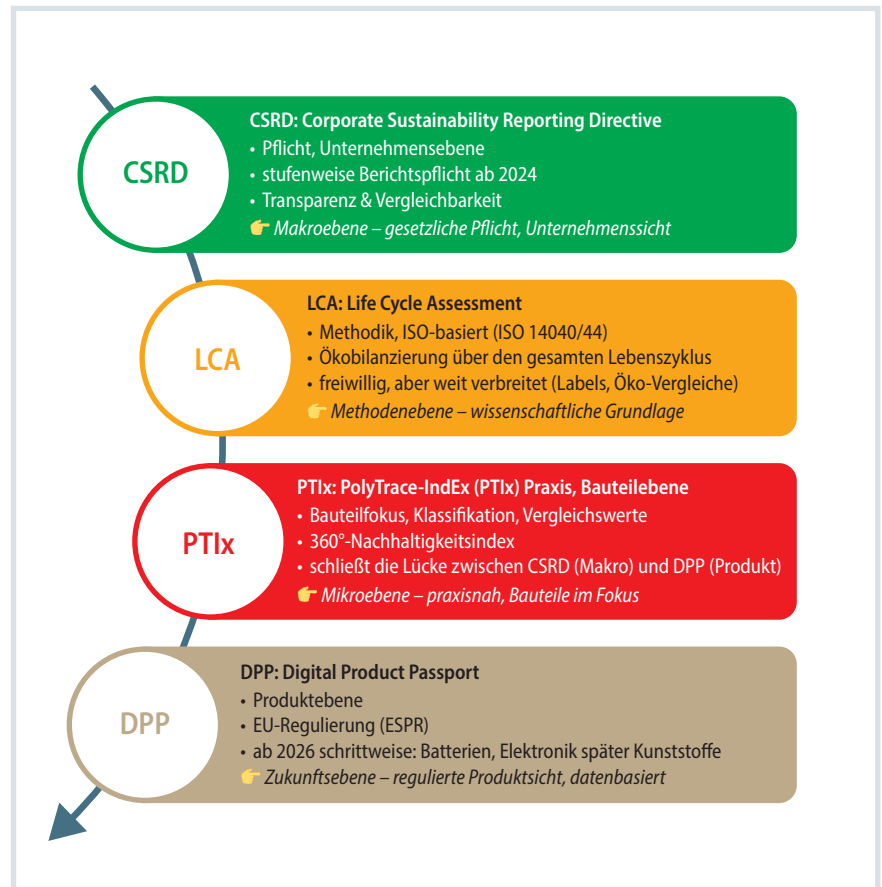
tet werden, stellt der PTIx bereits heute eine methodisch fundierte und standardisierte Vorgehensweise bereit, die den Kern der Nachhaltigkeit adressiert: das einzelne Bauteil und die Baugruppe. Damit erhalten Unternehmen eine belastbare Entscheidungsgrundlage, um sich frühzeitig auf kommende Delegierte Rechtsakte und steigende Transparenzanforderungen vorzubereiten.<sup>1</sup>

Bestehende Werkzeuge decken diese Lücke bislang nur unvollständig ab: LCA-Plattformen liefern tiefe Wirkungsanalysen, sind aber für schnelle, bauteilscharfe Klassifikationen ungeeignet; ESG-SaaS-Lösungen strukturieren Managementprozesse, bleiben jedoch in der technischen Tiefe oberflächlich. Die Folge sind Datensprünge – zwischen strategischer Unternehmenssicht und Bauteilrealität, zwischen Konsolidierung und Detail, zwischen Bericht und Produktpass.

### **Der PTIx als Brücke – Methodik, Tempo, Anschlussfähigkeit**

Der PolyTrace-IndEx verzahnt Unternehmens- und Produktebene methodisch. Kunststoffbauteile werden anhand von 24 Bewertungssäulen systematisch erfasst – von CO<sub>2</sub>- und Energieaspekten über Toxizität, Werkstoff- und Verarbeitungsfaktoren bis zu Logistik, Kreislaufwirtschaft sowie sozialen Kriterien und vielem mehr. Alle Werte laufen auf eine einheitliche Skala, die Aggregation erfolgt multiplikativ – Schwächen bleiben sichtbar und können nicht durch Stärken kompensiert werden. Ergänzend berücksichtigt der PTIx Datenqualität (Vertrauensfaktoren), Unsicherheit (Fuzzy-Logik) und Risikoprofile (Monte-Carlo-Simulationen).

Für komplexe Produkte ist die volumenbasierte Aggregation zentral: Komponenten werden nach ihrem Materialvolumen (Masse x Dichte) gewichtet. So verzerren kleine, kritische Teile nicht



Die Positionierung des PTIx findet sich zwischen CSRD und DPP. Quelle: Faust; Grafik: © Hanser

das Gesamtbild, und große, nachhaltige Komponenten werden nicht unterbewertet. Fortschrittszuschläge honorieren nachweisbare Verbesserungen – etwa Green-Design-Merkmale, Rezyklateinsatz oder CO<sub>2</sub>-Reduktionen. Das Ergebnis ist eine transparente Kennzahl mit klarer Klassifikation und Ampellogik, die interne Steuerung und externe Nachweispflichten gleichermaßen unterstützt.

### **Geschwindigkeit durch Struktur – ohne methodische Abstriche**

Ein besonderes Merkmal des PTIx ist die Bewertungsdauer. Bei verfügbarer Grunddokumentation lässt sich ein Bauteil in

wenigen Stunden vollständig bewerten, klassifizieren und dokumentieren.

Der Zeitgewinn entsteht dabei nicht durch Vereinfachung, sondern durch konsequente Struktur: klar definierte Kategorien und Datenfelder, eine durchgängige Normalisierungsmatrix, eine robuste Multiplikatorlogik sowie ein Reporting-Modul, das Diagramme, Erläuterungen und Maßnahmenvorschläge automatisiert erzeugt. Für Entwicklungsteams ist damit erstmals eine iterative Nachhaltigkeitsbewertung im Takt der Konstruktion möglich – und für Nachhaltigkeitsteams die anschlussfähige Übernahme in ESRS-Kennzahlen sowie eine Anlehnung an künftige DPP-Datenmodelle.

# **maschinen auswahl.de**

## Der effiziente Weg zu Ihrer neuen Maschine



### Abgrenzung: Warum PTIx anders ist

Der Vergleich mit verbreiteten Ansätzen macht die Differenz sichtbar. LCA-Tools sind unersetzlich, wenn es um tiefe Wirkungsketten, Szenarien und Hot-Spot-Analysen geht; sie sind jedoch nicht dafür gebaut, dutzende Bauteile im Wochenrhythmus nach einer einheitlichen Klassifikationslogik zu bewerten und direkt ESRS und DPP zu bedienen. ESG-Plattformen strukturieren Governance- und Prozessanforderungen, liefern aber selten die technische Tiefe, die Kunststoffbauteile erfordern. Projektbasierte Beratungsindizes sind wertvoll in der Tiefe, jedoch oft nicht standardisiert und schwer reproduzierbar. Der PTIx kombiniert die Vorteile: methodische Fundierung, bauteilscharfe Skalierung, transparente Unsicherheitsbehandlung – und eine regulatorische Anschlussfähigkeit von komponentenweisen Bewertungen.

### Regulatorische Anschlussfähigkeit im Detail

Für die CSRD/ESRS zählt, dass Informationen prüfbar, vergleichbar und konsistent sind. Der PTIx liefert eine normierte Vorgehensweise, die Bauteildaten in Unternehmenskennzahlen übersetzt und die relevanten ESRS-Themen adressiert – von Klima (E1) über Ressourcen/ Kreislauf (E5) bis Governance (G1). Die methodischen Beiblätter dokumentieren Datenqualität, Quellenlage und Annahmen; Szenarien zeigen Wirkpfade und Zielkorridore.

Für ESPR/DPP zählt, dass Daten klar strukturiert, verknüpfbar und maschinenlesbar sind. Genau hier bietet der PTIx die richtige „Körnung“: Material- und Stoffangaben, Rezyklatanteile, Energie-/ CO<sub>2</sub>-Profile, Demontagehinweise und Recyclingfähigkeit werden in Feldlogiken erfasst, die sich in DPP-Schemata überführen lassen. Das kann DPP-Piloten beschleunigen und Integrationshürden reduzieren.

Regulatorischer Kontext: Die CSRD gilt stufenweise ab dem Geschäftsjahr 2024; die ESRS wurden am 31. Juli 2023 von der EU-Kommission angenommen. Die ESPR ist seit dem 18. Juli 2024 in Kraft; der erste Arbeitsplan für Produktgruppen wurde am 16. April 2025 angenommen. Ab dem 1. Februar 2027 sind

Batterie-Pässe verpflichtend – sie gelten als Blaupause für DPP-Umsetzungen in weiteren Branchen.

### Auswirkungen auf Organisation und Wettbewerb

Mit einer Bauteilbewertung, die CSRD- und DPP-Anforderungen zugleich bedient, verändern sich Routinen und Verantwortlichkeiten. Entwicklung, Einkauf, Qualität, HSE und Nachhaltigkeit arbeiten auf einer gemeinsamen Datengrundlage. Lieferanten werden gezielt in strukturierte Datenerhebungen eingebunden – nicht nur für CO<sub>2</sub>-, sondern auch für Toxikologie-, Recycling- und Demontageinformationen. Entscheidungen folgen nachvollziehbaren Kriterien statt Bauchgefühl; Fortschritte werden mit Leistungsfaktoren messbar gemacht; Ökoeffizienzkennzahlen verknüpfen Nachhaltigkeit mit Wirtschaftlichkeit. Nach außen entstehen belastbare Narrative: Warum ein Werkstoffwechsel erfolgt, welche Trade-offs bewertet wurden, welche Verbesserungen über die Zeit erreicht werden.

Gerade für das Management entstehen dadurch neue Steuerungsmöglichkeiten: Investitionen, Materialwechsel oder Prozessänderungen können erstmals faktenbasiert getroffen und zugleich regulatorisch abgesichert werden.

### Roadmap 2026 bis 2030: Vom Proof-of-Concept zum Standard

Mit dem Hochlauf des DPP und der fortschreitenden Anwendung der ESRS rücken Produkt- und Unternehmenswelt enger zusammen. Kurzfristig geht es darum, Pilotportfolios zu bewerten, Datenlücken systematisch zu schließen und Lieferantenprozesse zu standardisieren. Mittelfristig gewinnen Schnittstellen an Bedeutung: PDM/PLM, ERP, LCA – und Exportformate, die sowohl ESRS-Berichte als auch DPP-Strukturen bedienen. Langfristig wird die Bauteilbewertung zum Standardprozess – ähnlich wie Qualitäts- und Kostenanalysen. Der PTIx versteht sich als Brückentechnologie: Er verbindet die Strategieebene der CSRD mit der Datenebene des DPP und unterstützt die kontinuierliche Produktoptimierung entlang realer Lieferketten.

### Fazit

CSRD und DPP folgen unterschiedlichen Logiken, zielen aber auf dasselbe: verlässliche, vergleichbare und nutzbare Nachhaltigkeitsinformationen. Die CSRD fordert die konsolidierte Perspektive auf Unternehmensebene; der DPP verlangt die granulare Transparenz auf Bauteil- und Produktniveau. Ohne eine robuste Verbindung beider Ebenen entstehen Datensprünge, Inkonsistenzen und operative Mehrarbeit. Der PolyTrace-Index schließt diese Lücke: Er macht Bauteile schnell, methodisch konsistent und revisionsgeeignet bewertbar, übersetzt Ergebnisse anschlussfähig in ESRS-Kennzahlen und an DPP-Datenstrukturen anlehnbar – und schafft damit einen messbaren Vorsprung für Unternehmen, die die Transformation aktiv gestalten. ■

## Info

### Text

**Prof. Dr.-Ing. Karsten Faust** lehrt und forscht an der Hochschule Darmstadt im Fachbereich Maschinenbau und Kunststofftechnik. Seine Lehrgebiete umfassen unter anderem Nachhaltigkeitsmanagement, Konstruieren mit Kunststoffen, Kreislaufwirtschaft, Technische Systeme in der Logistik und Materialflusssimulation.

### Fußnote

<sup>1</sup> Die Ecodesign for Sustainable Products Regulation (ESPR, Verordnung (EU) 2024/1781 vom 18. Juli 2024) sieht für den Zeitraum 2025 – 2030 einen stufenweisen Arbeitsplan mit priorisierten Produktgruppen vor. Für Kunststoffe besteht derzeit keine produktgruppenspezifische DPP-Verpflichtung; vorgesehen ist zunächst eine Scoping-Analyse zu „chemicals“ (inkl. polymers & plastics), die Grundlage für spätere delegierte Rechtsakte bildet.

### Service

PolyTrace-IndEx (PTIx)  
Prof. Dr. Karsten Faust  
[www.polytrace-index.com](http://www.polytrace-index.com)  
E-Mail: [info@polytrace-index.com](mailto:info@polytrace-index.com)

### Theorie und Methodik

Teil 1 des Artikels in Kunststoffe-Ausgabe 9/2025 befasste sich mit Bewertungslogik und Methodik des PTIx. Im zweiten Teil des Artikels (Ausgabe 10/2025) ging es um die Anwendung in der Praxis.