

Kreislaufwirtschaft: Zirkuläre Wertschöpfung im industriellen Einkauf

Die Kreislaufwirtschaft beschreibt ein Wirtschaftsmodell, in dem Materialien und Produkte möglichst lange in Gebrauch, Wiederverwendung, Aufbereitung und Recycling bleiben, statt nach einmaliger Nutzung als Abfall zu enden. Für industrielle Einkäufer bedeutet dies, Beschaffungsentscheidungen entlang des gesamten Lebenszyklus von Produkten und Werkstoffen zu treffen. Sie werden damit vom klassischen Preisverhandler zum Gestalter zirkulärer Lieferketten und Wertschöpfungsnetze.

Das Wichtigste in Kürze

- Kreislaufwirtschaft ersetzt das lineare Modell aus Entnahme, Produktion und Entsorgung durch Wiederverwendung, Reparatur, Remanufacturing und Recycling.
- Zentrale Hebel für Einkäufer sind Materialwahl, Produktlebensdauer, Rücknahmevereinbarungen und die Beschaffung von Re-/Sekundärmaterial.
- Typische Kennzahlen sind die Recyclingquote, der Sekundärmaterialanteil und die Wiederverwendungsrate von Komponenten.
- Rechtliche Treiber in der EU sind unter anderem Berichtspflichten zur Nachhaltigkeit und Produktionsstandards wie die Relevanz von Ökodesign-Anforderungen; die konkrete Umsetzung ist im Einzelfall zu prüfen.
- In der Praxis erfordert zirkuläre Beschaffung angepasste Lieferantenbewertungen, veränderte Spezifikationen und neue Vertragsbausteine.
- Zirkularität kann Kosten senken, Versorgungssicherheit erhöhen und Lieferkettenrisiken reduzieren, erfordert aber Investitionen in Transparenz und Prozesse.

Definition: Kreislaufwirtschaft

Die Kreislaufwirtschaft ist ein Produktions- und Konsumtionsmodell, das auf das Schließen von Materialkreisläufen abzielt: Ressourcen werden nach der Erstnutzung erneut in die Wertschöpfung zurückgeführt. Im industriellen Kontext umfasst dies verschiedene Verwertungsstufen, die sich in ihrer Wertschöpfungshöhe unterscheiden.

Abgrenzung zur linearen Wirtschaft

Das lineare Modell folgt dem Muster Rohstoffentnahme, Fertigung, Verkauf, Entsorgung. Die Kreislaufwirtschaft bricht diese Einbahnstraße, indem Produkte und Werkstoffe nach ihrer Nutzungsdauer systematisch erfasst, aufbereitet und erneut eingesetzt werden. Für Einkäufer ändert sich dadurch die Betrachtungsebene: nicht der Einheitserfolg eines Beschaffungsvorgangs zählt allein, sondern die Gesamtbilanz über mehrere Lebenszyklen. Ein Einkaufsleitfaden kann festlegen, in welchen Kategorien zirkuläre Kriterien von Beginn an in der Spezifikation zu berücksichtigen sind.

Zirkuläre Wertstufen: 4R und 9R

In der Fachliteratur haben sich abgestufte Modelle durchgesetzt, häufig als 4R- oder 9R-Strategien bezeichnet. Die Wertstufen reichen von Refuse (Verzicht auf kritische Stoffe) und Reduce (Materialreduktion) über Reuse und Repair bis hin zu Remanufacturing, Repurposing und Recycling. Je höher die Stufe, desto mehr Wert bleibt im Produkt erhalten. Einkäufer sollten in Ausschreibungen und Spezifikationen konkret benennen, welche Stufe anzuvisieren ist, da Recyclatqualität und Remanufacturing deutlich unterschiedliche Anforderungen an Lieferanten stellen.

Rolle des Einkaufs in der Kreislaufwirtschaft

Der Einkauf steuert über Spezifikationen, Lieferantenauswahl und Vertragsbedingungen maßgeblich, ob Materialkreisläufe technisch und wirtschaftlich geschlossen werden können. Etwa 60 bis 80 Prozent der Produktkosten und Umweltauswirkungen werden in der Praxis bereits in der Konstruktions- und Beschaffungsphase festgelegt. Der Einkauf koordiniert zudem den Rückfluss von Materialien, etwa über Altteil-Ankaufrücknahmen oder Pfandsysteme, und verankert diese Mechanismen im Category Charter der jeweiligen Beschaffungskategorie.

Methoden und Vorgehen für zirkuläre Beschaffung

Zirkuläre Beschaffung folgt keinem Standardrezept, sondern bewährt sich als strukturiertes Vorgehen mit klarer Kategorienpriorisierung, angepassten Spezifikationsprozessen und neuen Vertragstypen. Der Aufbau erfolgt schrittweise und lässt sich gut in bestehende Einkaufsprozesse integrieren.

Materialströme analysieren

Der Einstieg ist eine systematische Analyse der eigenen Materialströme: Welche Werkstoffe, Bauteile und Verpackungen beschafft das Unternehmen in relevanten Mengen, und wo landen sie nach der Nutzung? Eine Netzwerkanalyse der Lieferkette zeigt auf, welche Lieferanten Rückführungsinfrastruktur oder Recyclat-Kapazitäten bereits haben. Parallel hilft eine Verbrauchsgesteuerte Disposition dabei, Verbrauchsdaten als Basis für Kreislaufkalkulationen nutzbar zu machen. So lassen sich Kategorien identifizieren, in denen zirkuläre Lösungen den größten Hebel haben – typischerweise Metalle, Kunststoffe, Verpackungen und langlebige Investitionsgüter.

Spezifikationen und Ausschreibungen anpassen

Zirkularität muss in den Beschaffungsunterlagen verankert werden: von der Materialvorgabe über Anforderungen an Demontierbarkeit und Dokumentation bis zu Rücknahmeklauseln. Ein strukturierter Fragenkatalog Ausschreibung mit zirkulären Kriterien – etwa zum Sekundärmaterialanteil, zur Reparierbarkeit oder zur End-of-Life-Betreuung – ermöglicht einen fairen Bietervergleich. Über den Wettbewerblicher Dialog können Einkäufer vor der formellen Ausschreibung mit dem Markt prüfen, welche zirkulären Lösungen technisch und preislich realistisch sind. Für spezialisierte Rücklauf- und Recyclinganbieter empfiehlt sich ein sorgfältiges Supplier Onboarding, da es sich häufig um neue Anbietertypen außerhalb des klassischen Lieferantenstamms handelt.

Vertragsmodelle für Kreislaufmodelle

Zirkuläre Geschäftsmodelle verändern die Vertragslogik. Statt Kauf unbeweglicher Güter treten vermehrt produktbezogene oder zirkuläre Nutzungsmodelle: Reparaturservices, Remanufacturing-Programme mit Altteil-Rücknahme, Leasing oder Material-as-a-Service-Konzepte. Solche Modelle erfordern klare Regelungen zu Verfügbarkeit, Wartung, Ausfallrisiken und Vertragslaufzeit. Bei Werkstoffen bieten Rahmenverträge mit Mengenkorridoren für Sekundärmaterial

Stabilität, wobei die Dynamik der Recyclat-Märkte oft mehr Volatilität zeigt als Primärrohstoffpreise. Auch Nebenaspekte wie Rücknahmepflichten und Haftungsfragen für Altmaterial sind vertraglich zu klären; rechtliche Details sollten im Einzelfall geprüft werden.

Wichtige KPIs der Kreislaufwirtschaft im Einkauf

Zirkularität lässt sich nur steuern, wenn sie messbar ist. In der Praxis haben sich einige Kennzahlen etabliert, die auf Kategorieebene und unternehmensübergreifend ausgewertet werden. Da Definitionen branchen- und unternehmensspezifisch variieren, sollte jede Kennzahl mit einer klaren Berechnungsmethodik hinterlegt sein.

Materielle Kreislaufkennzahlen

Die Recyclingquote (Anteil der Abfälle, die dem Recycling zugeführt werden) ist eine einfache Basiskennzahl, vermisst aber keine Wertschöpfung. Aussagekräftiger sind der Sekundärmaterialanteil (Anteil von Re-/Sekundärmaterial am gesamten Materialeinsatz) und die Wiederverwendungsrate für Komponenten und Verpackungen. Auf Artelebene liefern Materialkennwerte wie der Recyclatanteil pro Bauteil konkrete Ansatzpunkte für die Konstruktionsabstimmung. Typische Richtwerte: ambitionierte Unternehmen streben in ausgewählten Kategorien häufig Sekundäranteile von 20 bis 50 Prozent an, reine Primärquote bleibt aber je nach Werkstoff noch lange dominierend.

Zirkularität von Kapitalgütern und Beständen

Bei Investitionsgütern beschreibt die Kennzahl der durchschnittlichen Nutzungsdauer bzw. der Anteil instandgesetzter Geräte die Kreislauftiefe. Im Lager- und Bestandskontext stützt das klassische KPI-Set aus Inventory Turns die Zirkularität: Hohe Umschlagshäufigkeit senkt die Menge an gebundenem Material und obsoletere Bestände. Auch der Anteil der Bestände, die über Remanufacturing oder Reparatur wieder nutzbar werden statt als Schrott zu enden, ist eine praxisnahe Kennzahl für Serienersatzteile und Werkzeuge.

Lieferantenseitige Zirkularität

In der Lieferantenbewertung können zirkuläre Merkmale als eigenes Kriterium ergänzt werden, etwa der dokumentierte Sekundärmaterialanteil, Vorhandensein von Rücknahmekonzepten oder die Bereitschaft zur Materialrückführung. Ein Bieterregister bzw. eine erweiterte Lieferantenbewertung mit Zirkularitätskriterien macht diese Faktoren über Kategorien hinweg vergleichbar. Wichtig ist, solche Kriterien nicht als starren Filter zu nutzen, sondern als Teil eines developmentalen Ansatzes, der auch Development-Hebel wie Ishikawa Diagramm-Sitzungen zur Ursachenanalyse bei schwacher Zirkularitätsperformance einschließt.

Risiken und Kontrollen bei zirkulären Beschaffungsmodellen

Kreislaufmodelle eröffnen große Chancen, bergen aber eigene Risiken, die ein strukturierter Kontrollrahmen adressieren sollte. Sie reichen von Qualitätsproblemen bei Sekundärmaterial bis zu Vertrags- und Abhängigkeitsrisiken bei neuen Geschäftsmodellen.

Qualitäts- und Spezifikationsrisiken bei Sekundärmaterial

Regranulate, Sekundärmetalle und remanufacturierte Komponenten können schwankende Reinheit, engere Prozessfenster oder abweichende mechanische Eigenschaften aufweisen. Abhilfe schaffen einheitlicher Input-Specs, Ankunftsprüfungen und klare Kennzeichnung in Losbildung und

Rückverfolgbarkeit. In Fertigungsprozessen empfiehlt sich eine begleitende Qualitätsmethode wie das Ishikawa Diagramm, um Ursachen für Schwankungen bei Recyclat-Qualität strukturiert zu analysieren. Serienkritische Anwendungen sollten schrittweise eingeführt werden – zunächst in unkritischen Anwendungen, dann über Qualifizierungsstufen in höherwertige Bauteile.

Lieferanten- und Abhängigkeitsrisiken

Zirkuläre Anbietersysteme sind oft regional konzentriert und technisch anspruchsvoll. Ein Dual-Source-Management für kritische Recyclat- und Remanufacturing-Anbieter begrenzt das Ausfallrisiko. Über einen regelmäßigen Lieferantenbesuch lassen sich Rücklaufkapazitäten, Lagerstätten und Prozesskompetenz direkt prüfen – für Recyclinganbieter ist dies in der Praxis oft der wichtigste Prüfpunkt. Auch das Supplier Onboarding für neue Kreislaufpartner sollte standardisierte Nachweise zu Stoffbeständen, Rücknahmeprozessen und Dokumentation verlangen; bei Bedarf kann der Einkauf systematisch eine Nachforderung von Unterlagen zur Qualifikation nutzen.

Wirtschaftliche und vertragliche Kontrollen

Zirkuläre Modelle erfordern ein Mehr-Jahres-Denken, das mit klassischen Budgetzyklen und Preisvergleichen kollidieren kann. Ein vollständiger Total-Cost-of-Ownership-Vergleich, der Entsorgungskosten, Rücklauflogistik, Instandsetzung und Materialverlust mit einbezieht, schafft Transparenz. Rechtliche Punkte – etwa Eigentumsverhältnisse am Altmaterial, Gewährleistung bei remanufacturierten Komponenten, Entsorgungspflichten und Nachweisdokumentation – sind vertraglich sauber zu regeln; die konkrete Ausgestaltung sollte rechtlich geprüft werden. Schließlich sind interne Prozesse anzupassen: ein schlanker Kleinbestellprozess darf nicht dazu führen, dass zirkuläre Kriterien bei Kleinstmengen systematisch übergangen werden.

Aktuelle Entwicklungen: Regulierung, Digitalisierung und Marktmechanismen

Die Kreislaufwirtschaft verlagert sich von der freiwilligen Initiative zur regulierten Verpflichtung. Gleichzeitig entstehen neue Marktmechanismen für Sekundärmaterialien und digitale Werkzeuge, die die Umsetzung für industrielle Einkäufer konkretisieren.

Regulatorische Treiber in Europa

In der Europäischen Union wirken mehrere Regelwerkslinien zusammen: Erweiterte Produktverantwortung für Verpackungen und Elektrogeräte, Berichtspflichten zur Nachhaltigkeit entlang der Wertschöpfungskette, Designanforderungen aus dem Rahmen für Ökodesign sowie INITIATIVEN für kritische Rohstoffe, die unter anderem Rezyklatanteile fördern. Auch die EU-Konformität von Produkten mit zirkulären Anforderungen wird zunehmend geregelt; die genaue Anwendbarkeit auf einzelne Produkte und Unternehmen ist im Einzelfall zu prüfen. Für Einkäufer bedeutet das: Zirkularitätsanforderungen kommen künftig nicht mehr nur aus der eigenen Nachhaltigkeitsstrategie, sondern auch von Kunden und Regulatoren.

Digitaler Materialfluss und Produkt-Datenräume

Ohne Daten keine Kreisläufe: digitale Materialpässe, standardisierte Stoffdaten und rückverfolgbare Chargeninformationen werden zur Voraussetzung für den Handel mit Sekundärmaterialien. Für Einkäufer werden Stofflisten und Materialpässe künftig Teil der Beschaffungsunterlagen sein, vergleichbar mit Qualitätszertifikaten. Digitale Einkaufsplattformen erlauben zudem, Recyclat- und

Remanufacturing-Anbieter gezielt zu suchen und über strukturierte Anfragen (inkl. Behandlung von Bieterfragen und Nebenangeboten) zu befragen – ein Effekt, der Lean Procurement unterstützt, weil er Bearbeitungszeit reduziert.

Neue Beschaffungsstrategien im Zirkularkontext

Zirkularität verändert klassische Beschaffungsstrategien. Low-Cost Country Sourcing, das lange auf Distanz und Preis setzte, wird bei Materialströmen mit Rücklauflogistik teilweise durch regionale Kreislaufsysteme ergänzt oder ersetzt. Für kritische Werkstoffe entsteht eine Versorgungsstrategie, die Sekundärmaterial nicht als Notlösung, sondern als gleichberechtigte Quelle behandelt. Einkäufer sollten diese Verschiebungen in ihrer Category-Strategie hinterlegen, Ressourcen konkret über die Feinplanung Einkaufskapazitäten einplanen und interne Genehmigungen für neue Kreislaufmodelle über einen definierten Approval Workflow Einkauf führen, damit zirkuläre Investitionen mit klarer Governance entschieden werden.

Typische Kennzahlen

Sekundärmaterialanteil: typischerweise 10–50 % je Kategorie

Anteil von Recyclat/Sekundärmaterial am gesamten Materialeinsatz; Zielwert stark materialabhängig.

Recyclingquote: > 90 %

Anteil der Abfälle, die dem Recycling zugeführt werden; Grundlagenschwellwert für Produktion.

Wiederverwendungsrate (Komponenten): typischerweise 20–40 %

Anteil der zurückgewonnenen Komponenten, die durch Remanufacturing oder Reparatur wieder nutzbar sind.

Inventory Turns: > 8 pro Jahr

Hohe Bestandsumschlagshäufigkeit reduziert gebundenes Material und obsoleete Bestände und stützt Zirkularität.

Praxisbeispiel

Ein mittelständischer Maschinenbauer mit rund 800 Beschäftigten beschäftigt sich erstmals systematisch mit Kreislaufwirtschaft, nachdem ein großer OEM-Kunde zirkuläre Kennzahlen in sein Lieferantenmanagement aufgenommen hat. Der Einkaufsleiter startet mit einer Materialflussanalyse für drei Kategorien: Trennbleche aus Stahl, Kunststofftransportbehälter und Hydraulikaggregate aus dem Servicegeschäft.

- Analyse der Materialströme: Bestands- und Verbrauchsdaten aus dem ERP werden mit einer Verbrauchsgesteuerten Disposition aufbereitet, um die tatsächlich kreislaurelevanten Mengen zu quantifizieren.
- Markterkundung über den Wettbewerblicher Dialog: Vor der formellen Ausschreibung klären Einkäufer mit fünf Recyclat- und Remanufacturing-Anbietern technische Machbarkeit, Qualitätsniveau und Preisbandbreite ab.
- Vertrags- und Prozessdesign: Rahmenverträge mit definierten Mengenkorridoren für Sekundärstahl und Altteil-Rücknahme für Hydraulikaggregate werden über einen strukturierten Approval Workflow Einkauf freigegeben.
- Kennzahlen-Set einführen: Der Einkauf etabliert den Sekundärmaterialanteil pro Kategorie, die Wiederverwendungsrate für Hydraulikkomponenten und verankert zirkuläre Kriterien im Category Charter und in der Lieferantenbewertung.

Fazit

Kreislaufwirtschaft ist für den Einkauf kein Nebenthema, sondern ein strukturveränderndes Geschäftsmodell mit direkter Auswirkung auf Spezifikationen, Lieferantenportfolio und Vertragsarchitektur. Der Erfolg hängt weniger von einzelnen Recyclingprojekten ab als von einer systematischen Integration in Kategoriestrategien, Kennzahlen und Prozesse. Wer Materialströme früh analysiert, verlässliche Sekundärquellen qualifiziert und vertraglich klare Rücklaufregelungen trifft, reduziert Abhängigkeiten und sichert sich Wettbewerbsvorteile. Zirkularität erfordert Geduld und eine stärkere Zusammenarbeit mit Entwicklung, Produktion und Logistik. Einkäufer, die jetzt die Weichen stellen, gestalten die Wertschöpfung von morgen aktiv mit – statt sie von Regulierung und Kunden über sich ergehen zu lassen.

Häufige Fragen

Was bedeutet Kreislaufwirtschaft einfach erklärt?

Kreislaufwirtschaft bedeutet, dass Materialien und Produkte nach ihrer Nutzung nicht entsorgt, sondern wiederverwendet, repariert, aufbereitet oder recycelt werden. Damit bleibt der Wert im Produkt oder Werkstoff erhalten, statt als Abfall zu enden. Im industriellen Einkauf umfasst dies Materialwahl, Rücknahme von Altteilen und die Beschaffung von Sekundärmaterial.

Welche Rolle spielt der Einkauf in der Kreislaufwirtschaft?

Der Einkauf steuert über Spezifikationen, Lieferantenauswahl und Vertragsbedingungen maßgeblich, ob Materialkreisläufe geschlossen werden können. Er qualifiziert neue Anbieter für Recycling und Remanufacturing, verhandelt Rücknahme- und Nutzungsmodelle und überwacht zirkuläre Kennzahlen wie den Sekundärmaterialanteil. Auch die Integration von Zirkularitätskriterien in Lieferantenbewertung und Category-Strategie fällt in seinen Verantwortungsbereich.

Was sind typische KPIs für Kreislaufwirtschaft im Einkauf?

Typische Kennzahlen sind die Recyclingquote, der Sekundärmaterialanteil am Materialeinsatz, die Wiederverwendungsrate von Komponenten oder Verpackungen und die durchschnittliche Nutzungsdauer bzw. Instandsetzungsquote von Investitionsgütern. Auf Lagerseite unterstützt die Inventory Turns-Kennzahl die Zirkularität durch reduzierte Bestandsbindung. Definitionen variieren je Unternehmen, daher sollte jede Kennzahl mit klarer Berechnungsmethodik hinterlegt werden.

Welche Risiken hat die Beschaffung von Sekundärmaterial?

Häufigste Risiken sind schwankende Materialqualität, engere Prozessfenster bei der Verarbeitung und Abhängigkeit von regional konzentrierten Anbietern. Diese lassen sich durch klare Eingangsspezifikationen, Loskennzeichnung mit Rückverfolgbarkeit, begleitende Ursachenanalyse und Dual-Source-Management bei kritischen Materialien beherrschen. Vertraglich sollten Eigentumsfragen am Altmaterial und Gewährleistung bei remanufacturierten Komponenten sauber geregelt sein.

Lohnt sich Kreislaufwirtschaft wirtschaftlich für Industrieunternehmen?

In vielen Kategorien lässt sich mit zirkulären Modellen eine wirtschaftliche JUsTification erzielen, insbesondere wenn Entsorgungskosten, Rohstoffpreisvolatilität und die Verlängerung von Produktlebenszyklen in einer Total-Cost-of-Ownership-Betrachtung mit einfließen. Der Amortisationszeitraum hängt von Materialart, Logistikaufwand und der Qualität der Rücklaufinfrastruktur ab. Vor der Einführung empfiehlt sich eine Pilotkategorie, um die Geschäftslogik mit realen Daten zu testen.

Wie startet man Kreislaufwirtschaft im Einkauf konkret?

Ein praxisbewährtes Vorgehen ist: Materialströme analysieren, eine oder zwei Kategorien mit hohem Volumen und einfachen Kreisläufen (typischerweise Metalle, Verpackungen oder Transportbehälter) auswählen, mit dem Markt über einen Wettbewerblicher Dialog sprechen, einen Pilotvertrag schließen und die Ergebnisse in KPIs messen. Von dort aus erfolgt die Ausweitung auf weitere Kategorien und die Integration in Spezifikations- und Lieferantenprozesse.