



ALPLA Group - Use Case Ideation

Identifikation von AI-Potenzialen

Autor: Christos Kapodistrias
Kategorie: Use Case Ideation
Kunde: ALPLA Group
Datum: 06.02.2026
Version: 1.0
Klassifikation: **CUSTOMER OPEN ANALYSIS**

Inhaltsverzeichnis

ALPLA Group - Use Case Ideation	3
Executive Summary	3
Methodik	3
Ideation-Kriterien	3
Use-Case-Cluster	4
Cluster 1: Smart Manufacturing (SM)	5
UC-SM01: Mission Control AI - Intelligente Fabriksteuerung	5
UC-SM02: Autonome Prozessparameteroptimierung	6
UC-SM03: Digital Twin fuer Werkzeug- und Formenmanagement	7
Cluster 2: Quality Prediction (QP)	8
UC-QP01: Echtzeit-Qualitaetsprognose mit Computer Vision	8
UC-QP02: Praediktive Batch-Qualitaet und Freigabe-Optimierung	9
Cluster 3: Recycling Intelligence (RI)	10
UC-RI01: KI-optimierte PCR-Materialqualitaet	10
UC-RI02: AI-gestuetzte Sortierung und Kontaminationserkennung	11
Cluster 4: Supply Chain Optimization (SC)	12
UC-SC01: KI-gestuetzte Bedarfsprognose und Produktionsplanung	12
UC-SC02: Intelligentes globales Logistik-Netzwerk	13
Cluster 5: Predictive Maintenance (PM)	14
UC-PM01: Sensorbasierte Predictive Maintenance fuer Produktionsanlagen	14
UC-PM02: Predictive Maintenance fuer Recycling-Anlagen	16
UC-PM03: Energie-Monitoring und Predictive Energy Management	17
Cluster 6: Sustainability Analytics (SA)	18
UC-SA01: Automatisiertes ESG-Reporting und Carbon Footprint Tracking	18
UC-SA02: Digitaler Produktpass und Recycling-Traceability	19
Zusammenfassung aller Use Cases	20
Gesamtuebersicht	20
Verteilung A1-Produkte ueber alle Use Cases	22
Naechste Schritte	22
Quellen	22

ALPLA Group - Use Case Ideation

Analyse-Task: ALPLA-A1 **Stand:** Februar 2026 **Status:** Abgeschlossen **Basis:** ALPLA-R1 (OSINT), ALPLA-R2 (People), ALPLA-R3 (IT-Landschaft), ALPLA-R4 (Wettbewerb), ALPLA-R5 (Branchentrends)

Executive Summary

Basierend auf der umfassenden Research-Phase wurden 14 AI- und Digitalisierungs-Use-Cases fuer die ALPLA Group identifiziert. Die Use Cases decken sechs strategische Cluster ab: Smart Manufacturing, Quality Prediction, Recycling Intelligence, Supply Chain Optimization, Predictive Maintenance und Sustainability Analytics. Jeder Use Case referenziert konkrete ALPLA-Systeme (Mission Control, CrateDB, SAP, 900+ Sensortypen), bestehende Herausforderungen und messbare Wertschoepfungspotenziale. Die Ideation orientiert sich an ALPLAs Global Strategy 2026, den PPWR-Anforderungen und der bestehenden IoT-Infrastruktur.

Methodik

Ideation-Kriterien

Kriterium	Beschreibung
Research-Basis	Direkte Ableitung aus Research-Ergebnissen (R1-R5)
Systemreferenz	Bezug auf konkrete ALPLA-Systeme und -Infrastruktur
Strategische Passung	Alignment mit Global Strategy 2026 und Kreislaufwirtschaft
A1-Relevanz	Ansatzpunkte fuer A1 Telekom Austria Loesungen
Branchentrends	Beruecksichtigung von PPWR, Industrie 4.0, ESG
Wertschoepfung	Messbarer Business Impact (Kosten, Qualitaet, Zeit, Nachhaltigkeit)

Use-Case-Cluster

Cluster	Beschreibung	Anzahl UCs
Smart Manufacturing (SM)	KI-gestuetzte Produktionsoptimierung und Automatisierung	3
Quality Prediction (QP)	Praediktive Qualitaetssicherung mittels ML/AI	2
Recycling Intelligence (RI)	KI-Optimierung der Recycling-Prozesse und PCR-Qualitaet	2
Supply Chain Optimization (SC)	Intelligente Lieferketten- und Bedarfsplanung	2
Predictive Maintenance (PM)	Vorausschauende Wartung und Asset-Management	3
Sustainability Analytics (SA)	Nachhaltigkeitsmessung, ESG-Reporting und Dekarbonisierung	2

Cluster 1: Smart Manufacturing (SM)

UC-SM01: Mission Control AI - Intelligente Fabriksteuerung

Attribut	Details
ID	UC-SM01
Titel	Mission Control AI - Intelligente Fabriksteuerung
Cluster	Smart Manufacturing
Beschreibung	Erweiterung des bestehenden Mission Control um KI-basierte Entscheidungsunterstützung. Das System analysiert Echtzeit-Daten aus 900+ Sensortypen pro Werk (via CrateDB) und generiert automatisierte Handlungsempfehlungen für die zentrale Expertenmannschaft. Statt rein reaktivem Monitoring wird das Mission Control zum prescriptiven Steuerungszentrum.
Ausgangslage	ALPLA betreibt ein zentralisiertes Mission Control mit Echtzeit-Dashboards (Quelle: R1, R3). Die deskriptive Analytik und Cross-Plant-Analyse sind implementiert. Prädiktive und prescriptive Analytik sind lt. R3 in Planung.
Technische Basis	CrateDB (IoT-Datenbank, 250x schneller als vorheriger SQL Server), 900+ Sensortypen pro Werk, bestehende Mission-Control-Dashboards
AI/ML-Methoden	Reinforcement Learning für Prozessoptimierung, Anomalieerkennung (Unsupervised ML), Prescriptive Analytics für Parameterempfehlungen
Erwarteter Nutzen	15-25 % Reduktion von Prozessanpassungen (aktuell bereits 50 % Reduktion erzielt, weitere Optimierung möglich), 10-20 % Energieeinsparung durch optimierte Maschinenparameter, schnellere Reaktionszeiten bei standortübergreifenden Stoermustern
A1-Ansatz	Edge Computing an den 206 Standorten für lokale AI-Inferenz; 5G/Private LTE für latenzarme Datenstreams zwischen Produktionslinie und Mission Control; SD-WAN für sichere, priorisierte Verbindung aller Werke nach Hard/Vorarlberg
Zeithorizont	12-18 Monate (Pilot in 2-3 Werken), danach globaler Rollout
Strategische Passung	Direkt abgeleitet aus Global Strategy 2026 (Innovation, Smart Factory)

UC-SM02: Autonome Prozessparameteroptimierung

Attribut	Details
ID	UC-SM02
Titel	Autonome Prozessparameteroptimierung
Cluster	Smart Manufacturing
Beschreibung	KI-gesteuerte, automatische Anpassung von Produktionsparametern (Temperatur, Druck, Zykluszeit, Kuehlzeit) in Spritzguss- (ALPLAinject), Extrusions- und Streckblasanlagen. Das System lernt aus historischen CrateDB-Daten die optimalen Parameter fuer jedes Produkt und jede Maschine und passt diese in Echtzeit an.
Ausgangslage	ALPLA verarbeitet massive Mengen Sensordaten (900+ Typen/Werk) in CrateDB. Aktuell erfolgt die Prozessanpassung teilweise manuell durch Mission-Control-Experten (R3). ALPLAs Kerntechnologien umfassen SBM, EBM und Spritzguss (R1). Die Akquisition von KM Packaging (6,5 Mrd. Spritzguss-Teile/Jahr) vergroessert das Optimierungspotenzial (R1).
Technische Basis	CrateDB-Sensordaten, SPS-Steuerungen der Produktionsanlagen, MES-Systeme, SAP PP (Produktionsplanung)
AI/ML-Methoden	Deep Reinforcement Learning, Multi-Objective-Optimierung, Transfer Learning zwischen Maschinen/Standorten
Erwarteter Nutzen	3-8 % Materialeinsparung durch Wandstaerken-Optimierung (unterstuetzt ALPLAs 4R-Strategie „Reduce“), 5-15 % Energiereduktion pro produzierter Einheit, 20-40 % weniger Ausschuss bei Produktanlaeufen, sechsstellige Einsparungen (zusaetzlich zu bisherigen Ersatzteil-Einsparungen)
A1-Ansatz	Edge-AI-Plattform fuer lokale Inferenz an den Maschinen; Managed IoT-Konnektivitaet fuer Sensor-Datenstreams; Cloud-basiertes Modell-training mit zentraler Datenaggregation
Zeithorizont	6-12 Monate (MVP fuer eine Technologie, z.B. Spritzguss)
Strategische Passung	Unterstuetzt 4R-Strategie „Reduce“ und operative Exzellenz

UC-SM03: Digital Twin fuer Werkzeug- und Formenmanagement

Attribut	Details
ID	UC-SM03
Titel	Digital Twin fuer Werkzeug- und Formenmanagement
Cluster	Smart Manufacturing
Beschreibung	Erstellung digitaler Zwillinge fuer Spritzguss-Formen und Blaswerkzeuge. Der Digital Twin simuliert Verschleiss, prognostiziert Werkzeuglebensdauer und optimiert Wartungszyklen. Besonders relevant fuer ALPLAinject (nach KM-Packaging-Akquisition: 6,5 Mrd. Teile/Jahr) und die 68 In-House Plants, wo Werkzeugversagen direkt die Kundenproduktion betrifft.
Ausgangslage	ALPLA betreibt 206 Standorte mit umfangreicher Sensorik (R1, R3). PLM/CAD-Systeme fuer Produktentwicklung sind vorhanden (R3). In-House Plants erfordern hoechste Zuverlaessigkeit, da ein Werkzeugausfall die Produktion des Kunden (Coca-Cola, PepsiCo, Unilever etc.) direkt stoppt (R1).
Technische Basis	CrateDB-Sensordaten, PLM/CAD-Systeme, bestehende MES-Systeme, Mission-Control-Infrastruktur
AI/ML-Methoden	Physics-Informed Neural Networks, FEM-Simulation gekoppelt mit ML, Verschleiss-Prognosemodelle
Erwarteter Nutzen	20-30 % laengere Werkzeuglebensdauer, 40-60 % Reduktion ungeplanter Werkzeugwechsel, verbesserte Planbarkeit fuer In-House Plants (Kundenzufriedenheit), Reduktion des Werkzeugbestands um 10-15 %
A1-Ansatz	Cloud-basierte Digital-Twin-Plattform; High-Performance-Konnektivitaet fuer Echtzeit-Datensynchronisation; Managed Security fuer IP-Schutz der Werkzeug-Designs
Zeithorizont	12-24 Monate (komplexeres ML-Projekt)
Strategische Passung	Staerkt Kundenbindung bei In-House-Modell; Differenzierung gegenueber Amcor/Berry und Graham Packaging

Cluster 2: Quality Prediction (QP)

UC-QP01: Echtzeit-Qualitaetsprognose mit Computer Vision

Attribut	Details
ID	UC-QP01
Titel	Echtzeit-Qualitaetsprognose mit Computer Vision
Cluster	Quality Prediction
Beschreibung	KI-basiertes Bilderkennungssystem fuer die automatisierte Inline-Qualitaetskontrolle von PET-Flaschen, HDPE-Behaeltern, Verschluesen und Preforms. Das System erkennt optische Defekte (Einschluesse, Risse, Farbabweichungen, Verformungen) in Echtzeit und korreliert diese mit Prozessparametern aus CrateDB, um kuenftige Qualitaetsprobleme vorherzusagen, bevor sie auftreten.
Ausgangslage	ALPLA setzt bereits Inline-Inspektion mit Kamerasystemen und SPC ein (R3). Die Umstellung von naechster-Tag-Reporting auf Echtzeit-Monitoring ist erfolgt (R1, R3). Zertifizierungen (FSSC 22000, BRC/IOP, GMP) erfordern lueckenlose Qualitaetssicherung (R3). Kunden wie Coca-Cola, Nestle und P&G haben hoechste Qualitaetsanforderungen (R1).
Technische Basis	Bestehende Kamerasysteme, CrateDB-Prozessdaten, SPC-Systeme, QM-Infrastruktur (ISO 9001)
AI/ML-Methoden	Convolutional Neural Networks (CNN) fuer Defekterkennung, Gradient-Boosted Trees fuer Prozess-Qualitaets-Korrelation, Bayesian Networks fuer Root-Cause-Analyse
Erwarteter Nutzen	60-80 % Reduktion der Reklamationsrate, 30-50 % Reduktion Ausschuss durch fruehere Erkennung, Echtzeit-Prozessrueckkopplung (closed loop quality), Compliance-Verbesserung fuer Food-Contact-Anforderungen (EU 10/2011)
A1-Ansatz	Edge-AI-Inferenz direkt an den Produktionslinien (niedrige Latenz); 5G/Private LTE fuer hochaufloesende Bilddaten-Uebertragung; Managed GPU-Edge-Plattform
Zeithorizont	6-12 Monate (MVP fuer ein Produktsegment)
Strategische Passung	Zentral fuer Kundenbindung (Coca-Cola, Pepsi-Co, Unilever); Wettbewerbsvorteil gegeneber Plastipak und Graham Packaging

UC-QP02: Praediktive Batch-Qualitaet und Freigabe-Optimierung

Attribut	Details
ID	UC-QP02
Titel	Praediktive Batch-Qualitaet und Freigabe-Optimierung
Cluster	Quality Prediction
Beschreibung	ML-Modell, das die Qualitaet einer gesamten Produktionscharge (Batch) auf Basis von Prozessparametern vorhersagt und so die Batch-Freigabe beschleunigt. Besonders relevant fuer Pharma-Verpackungen (GMP) und Food-Contact-Produkte (FSSC 22000), wo Laborpruefungen bisher Stunden bis Tage dauern. Das Modell integriert Daten aus CrateDB (Prozessparameter), SPC (statistische Kontrolle) und Laborsystemen (Migrations-Tests, Barriereanalyse).
Ausgangslage	ALPLA bedient den Pharma- (GMP) und Lebensmittelsektor (FSSC 22000, BRC/IOP) mit strengsten Qualitaetsanforderungen (R3). Laborpruefungen (Migration, Barriere) sind zeit- und kostenintensiv (R3). Batch-Tracking fuer Food-Contact-Compliance ist implementiert (R3).
Technische Basis	CrateDB-Sensordaten, SPC-Systeme, Labordaten (LIMS), SAP QM, MES-Batch-Records
AI/ML-Methoden	Ensemble-Modelle (Random Forest + XGBoost), Time-Series-Analyse fuer Prozessdrift, Kalibrierungsmodelle fuer virtuelle Sensorik
Erwarteter Nutzen	50-70 % schnellere Batch-Freigabe, 20-30 % weniger Laboranalysen bei gleichbleibender Sicherheit, Fruehwarnung bei Prozessdrift (praediktiver SPC), Reduktion blockierter Lagerbestaende
A1-Ansatz	Sichere Cloud-Plattform fuer zentrale Modellerstellung; Managed Data Pipeline (CrateDB -> Analytics); Verschlusselfte Verbindungen fuer GMP-relevante Daten
Zeithorizont	9-15 Monate
Strategische Passung	Staerkt Pharma- und Food-Contact-Position; PPWR-Compliance-Unterstuetzung

Cluster 3: Recycling Intelligence (RI)

UC-RI01: KI-optimierte PCR-Materialqualitaet

Attribut	Details
ID	UC-RI01
Titel	KI-optimierte PCR-Materialqualitaet
Cluster	Recycling Intelligence
Beschreibung	KI-System zur Optimierung der Recycling-Prozesse bei ALPLArecycling (14 Betriebe, 400.000 t/Jahr). Das Modell analysiert Inputmaterial-Zusammensetzung, Prozessparameter und Outputqualitaet, um die optimale Rezeptur fuer food-grade rPET und rHDPE zu ermitteln. Entscheidend fuer die PPWR-Compliance (30 % PCR ab 2030) und das 700.000-Tonnen-Ziel bis 2030.
Ausgangslage	ALPLArecycling betreibt 14 Betriebe in 10 Laendern mit 400.000 t PCR-Kapazitaet (davon 266.000 t rPET, 84.000 t rHDPE) (R1). Investition von EUR 250 Mio. bis 2025, weitere EUR 15 Mio./Jahr ab 2026 (R1). PET Recycling Team Wolfen: 55.000 t/Jahr (R1). PPWR verlangt ab 2030 food-grade PCR-Qualitaet (R5). Wettbewerber wie Indorama Ventures und Plastipak (Clean Tech) bauen ebenfalls Recycling-Kapazitaeten auf (R4).
Technische Basis	Sensorik der Recycling-Anlagen, NIR-Sortierung, CrateDB-Integration (anzubinden), Laboranalysen
AI/ML-Methoden	Multivariate Prozessoptimierung, Computer-Vision fuer Input-Sortierung, Generative AI fuer Rezepturvorschlaege
Erwarteter Nutzen	5-10 % hoehere Ausbeute an food-grade Rezyklat, 15-25 % Reduktion Kontamination im Output, verbesserte Compliance fuer PPWR-PCR-Anforderungen, Kostenreduktion durch optimierten Energieeinsatz beim Recycling
A1-Ansatz	IoT-Konnektivitaet fuer Recycling-Werke (10 Laender); Edge-Computing fuer Echtzeit-Sortierentscheidungen; Cloud-basierte Rezepturoptimierung
Zeithorizont	12-18 Monate (Pilot bei PRT Wolfen)
Strategische Passung	Kernstrategie ALPLArecycling; PPWR-Readiness; Differenzierung gegenueber Amcor/Berry

UC-RI02: AI-gestuetzte Sortierung und Kontaminationserkennung

Attribut	Details
ID	UC-RI02
Titel	AI-gestuetzte Sortierung und Kontaminationserkennung
Cluster	Recycling Intelligence
Beschreibung	Einsatz von Computer Vision und Deep Learning zur praeziseren Sortierung von Post-Consumer-Abfaellen in den ALPLArecycling-Betrieben. KI-Bildererkennung identifiziert Kunststoffarten, Kontaminationen und Farbabweichungen in Echtzeit auf den Sortierlinien. Integration mit NIR-Spektroskopie fuer eine multimodale Materialerkennung.
Ausgangslage	Laut R5 ist die Verbesserung der Sortiertechnologie ein zentrales Branchenthema. 300.000 t/Jahr mechanische Recycling-Kapazitaet wurden 2024 in der EU geschlossen - u.a. wegen Wirtschaftlichkeitsproblemen durch Kontamination (R5). ALPLA investiert in NTCP-Kooperation fuer food-grade rHDPE (R1). Digitale Wasserzeichen (z.B. Digimarc) als Zukunftstechnologie (R5).
Technische Basis	NIR-Spektroskopie, bestehende Kamerasysteme, Foerderbandsteuerung, CrateDB
AI/ML-Methoden	Deep Learning (CNN) fuer Materialerkennung, Hyperspektral-Bildanalyse, Echtzeit-Klassifikation, Fusion mit NIR-Daten
Erwarteter Nutzen	10-20 % hoehere Sortierpraezision, 15-30 % Reduktion von Fehlsortierungen (PLA im PET-Strom vermeiden), Enabler fuer ALPLA-Kapazitaetsausweitung auf 700.000 t, verbesserte Wirtschaftlichkeit des mechanischen Recyclings
A1-Ansatz	Edge-AI-Plattform fuer Echtzeit-Sortierung; 5G fuer hochaufloesende Bilddatenuebertragung; IoT-Anbindung der Sortieranlagen
Zeithorizont	9-15 Monate
Strategische Passung	Direkt abgeleitet aus ALPLAs Recycling-Strategie und PPWR-Anforderungen

Cluster 4: Supply Chain Optimization (SC)

UC-SC01: KI-gestuetzte Bedarfsprognose und Produktionsplanung

Attribut	Details
ID	UC-SC01
Titel	KI-gestuetzte Bedarfsprognose und Produktionsplanung
Cluster	Supply Chain Optimization
Beschreibung	AI-basiertes Demand Forecasting, das Absatzprognosen von ALPLA-Kunden (Coca-Cola, PepsiCo, Unilever etc.) mit externen Faktoren (Saisonalitaet, Promotions, Wettervorhersagen, Rohstoffpreise) kombiniert. Das Modell optimiert die Produktionsplanung in SAP PP ueber 206 Standorte hinweg und beruecksichtigt insbesondere die 68 In-House Plants, deren Produktion direkt an den Kundenbedarf gekoppelt ist.
Ausgangslage	ALPLA bedient globale FMCG-Kunden mit stark saisonalen Bedarfsschwankungen (R1). 68 In-House Plants produzieren just-in-time direkt beim Kunden (R1). SAP wird enterprise-weit genutzt, inkl. PP und SD (R3). Das EBM-Segment zeigte 2025 ueberdurchschnittliches Wachstum - Bedarfsschwankungen nehmen zu (R1).
Technische Basis	SAP PP (Produktionsplanung), SAP SD (Vertrieb), CrateDB (Produktionsdaten), externe Datenquellen
AI/ML-Methoden	Time-Series-Forecasting (Prophet, N-BEATS), Hierarchische Prognosen (global -> regional -> Standort), ML-Feature-Engineering mit externen Daten
Erwarteter Nutzen	20-35 % verbesserte Prognosegenauigkeit, 10-15 % Reduktion Fertigwarenbestand, 5-10 % Reduktion Materialverschwendung, verbesserte Auslastung der 206 Standorte
A1-Ansatz	Cloud-Plattform fuer zentrales Forecasting; Sichere Datenintegration zwischen ALPLA-SAP und Kundensystemen (EDI/API); SD-WAN fuer zuverlaessige SAP-Konnektivitaet
Zeithorizont	6-12 Monate (MVP fuer ein Segment/Region)
Strategische Passung	Unterstuetzt profitables Wachstum (Global Strategy 2026); relevant fuer alle Regionen (WEEU, CEE, APAC, LATAM, NAM, MEA)

UC-SC02: Intelligentes globales Logistik-Netzwerk

Attribut	Details
ID	UC-SC02
Titel	Intelligentes globales Logistik-Netzwerk
Cluster	Supply Chain Optimization
Beschreibung	KI-Optimierung der globalen Logistikketten zwischen den 206 ALPLA-Standorten, Recycling-Betrieben, Rohstofflieferanten und Kunden. Das System optimiert Transportrouten, konsolidiert Sendungen und minimiert CO2-Emissionen im Transport. Besonders relevant durch die Integration der 14 ALPLArecycling-Betriebe, die PCR-Material an Produktionsstandorte liefern müssen.
Ausgangslage	ALPLA operiert in 46 Ländern mit komplexen Materialflüssen (R1). ALPLArecycling (14 Standorte, 10 Länder) muss PCR-Material an 206 Produktionsstandorte liefern (R1). PPWR erfordert nachverfolgbare PCR-Lieferketten (R5). Amcor/Berry mit 400+ Standorten schafft Wettbewerbsdruck bei Logistikeffizienz (R4).
Technische Basis	SAP MM/SD, Transportmanagement-Systeme, GPS-Tracking, externe Logistikdaten
AI/ML-Methoden	Vehicle Routing Problem (VRP) mit Reinforcement Learning, Multi-Modal-Transport-Optimierung, CO2-Minimierung als Nebenbedingung
Erwarteter Nutzen	8-15 % Reduktion Transportkosten, 10-20 % CO2-Reduktion im Transport (unterstützt Scope-3-Reporting), verbesserte Liefertreue für PCR-Material, Transparenz über globale Materialflüsse
A1-Ansatz	IoT-Tracking-Lösungen für Transportflotte; Managed Cloud-Plattform für Routing-Optimierung; Globale SIM-Management-Lösung für Tracking-Devices
Zeithorizont	12-18 Monate
Strategische Passung	Scope-3-Dekarbonisierung; PPWR-Traceability; Kostenoptimierung

Cluster 5: Predictive Maintenance (PM)

UC-PM01: Sensorbasierte Predictive Maintenance fuer Produktionsanlagen

Attribut	Details
ID	UC-PM01
Titel	Sensorbasierte Predictive Maintenance fuer Produktionsanlagen
Cluster	Predictive Maintenance
Beschreibung	ML-Modelle zur Vorhersage von Maschinenstoe- rungen und -ausfaellen auf Basis der bereits ge- sammelten Sensordaten (900+ Typen pro Werk). Das System erkennt Anomalien in Vibration, Temperatur, Druck und Stromaufnahme und pro- gnostiziert den Zeitpunkt notwendiger Wartung. Direkte Weiterentwicklung des laut R3 bereits „in Entwicklung“ befindlichen Predictive-Maintenan- ce-Ansatzes von ALPLA.
Ausgangslage	ALPLA hat Predictive Maintenance als AI/ML- Projekt bereits begonnen, befindet sich aber noch in der Entwicklungsphase (R3). Die Daten- basis ist hervorragend: 900+ Sensortypen pro Werk, alle in CrateDB konsolidiert (R3). Sechs- stellige Einsparungen bei Ersatzteilen wurden bereits erzielt (R1). Die Branche setzt mehrheitlich noch auf reaktive Wartung (R5).
Technische Basis	CrateDB (900+ Sensortypen in einer Tabelle kon- solidiert), Mission Control, bestehende Schwin- gungssensoren, Temperaturfuehler, Drucksenso- ren
AI/ML-Methoden	LSTM-Netzwerke fuer Zeitreihenanalyse, Isolat- ion Forest fuer Anomalieerkennung, Remaining Useful Life (RUL) Prognose, Federated Learning zwischen Standorten
Erwarteter Nutzen	30-50 % Reduktion ungeplanter Stillstaende, 15-25 % Reduktion Wartungskosten (ueber be- stehende sechsstellige Einsparungen hinaus), 10-20 % Verlaengerung der Maschinenlebens- dauer, Globaler Best-Practice-Transfer zwischen 206 Standorten
A1-Ansatz	Edge-AI fuer lokale Anomalieerkennung (Echt- zeit); Managed Cloud fuer globales Modelltrain- ing und -management; SD-WAN fuer zuverlaes- sigen Datentransfer an Mission Control; IoT-Kon- nektivitaet (SIM-Management) fuer Sensoren
Zeithorizont	6-12 Monate (Beschleunigung des bestehenden ALPLA-Projekts)
Strategische Passung	Direkte Weiterentwicklung der bestehenden AL- PLA-Initiative; hohe Akzeptanz bei CTO Allgaeuer und COO Ritzer

UC-PM02: Predictive Maintenance fuer Recycling-Anlagen

Attribut	Details
ID	UC-PM02
Titel	Predictive Maintenance fuer Recycling-Anlagen
Cluster	Predictive Maintenance
Beschreibung	Spezialisierte Predictive-Maintenance-Loesung fuer ALPLArecycling-Betriebe (14 Standorte). Recycling-Anlagen unterliegen besonderem Verschleiss durch kontaminiertes und heterogenes Inputmaterial. ML-Modelle prognostizieren Verschleiss an Schreddern, Extrudern, Wasch- und Sortieranlagen und optimieren Wartungsfenster.
Ausgangslage	ALPLArecycling waechst von 400.000 auf 700.000 t/Jahr bis 2030 (R1). Hohe Investitionen (EUR 250 Mio. bisher, EUR 15 Mio./Jahr ab 2026) erhoehen den Druck auf Anlagenverfuegbarkeit (R1). Recycling-Anlagen haben durch kontaminiertes Material hoehere Verschleissraten als Neuware-Produktion. PET Recycling Team Wolfen (55.000 t/Jahr) und Clean Bottle (Brasilien, 15.000 t/Jahr) als Pilotstandorte (R1).
Technische Basis	Sensorik der Recycling-Anlagen, CrateDB (anzubinden), SCADA-Systeme, Material-Analysedaten
AI/ML-Methoden	Survival Analysis fuer Komponentenlebensdauer, Ensemble-Modelle fuer Verschleissprognose, Korrelation Material-Input-Qualitaet mit Verschleissrate
Erwarteter Nutzen	25-40 % Reduktion ungeplanter Stillstaende bei Recycling-Anlagen, 10-15 % hoehere Anlagenverfuegbarkeit (OEE), Beschleunigung des Kapazitaetsaufbaus auf 700.000 t, Reduktion Instandhaltungskosten bei steigender Kapazitaet
A1-Ansatz	IoT-Sensorik und Konnektivitaet fuer Recycling-Werke (10 Laender); Edge-Computing fuer lokale Analyse; Managed Security fuer OT-Umgebungen
Zeithorizont	12-18 Monate (parallel zum Ausbau)
Strategische Passung	Enabler fuer ALPLAs 700.000-Tonnen-Ziel; PP-WR-Readiness

UC-PM03: Energie-Monitoring und Predictive Energy Management

Attribut	Details
ID	UC-PM03
Titel	Energie-Monitoring und Predictive Energy Management
Cluster	Predictive Maintenance
Beschreibung	KI-gestuetztes Energiemanagementsystem, das den Energieverbrauch aller 206 Standorte ueberwacht, Anomalien erkennt (defekte Heizelemente, ineffiziente Kuehlung, Druckluftverluste) und den optimalen Energieeinsatz prognostiziert. Integration mit Strommaerkten fuer dynamische Lastverschiebung in Regionen mit variablen Tarifen.
Ausgangslage	Kunststoffverarbeitung ist energieintensiv (Spritzguss: Heizen, Kuehlen; EBM: Extrudieren) (R1). ALPLA betreibt 206 Standorte in 46 Laendern mit unterschiedlichen Energiemaerkten (R1). Dekarbonisierung der Produktion ist Branchentrend: 10-20 % Reduktion durch Energieeffizienz moeglich (R5). CSRD/ESG-Berichtspflichten ab 2025 erfordern granulare Energiedaten (R5).
Technische Basis	CrateDB-Sensordaten (inkl. Energiemetriken), Smart Metering, SAP (Kostenrechnung), Mission Control
AI/ML-Methoden	Anomalieerkennung fuer Energieabweichungen, Load-Forecasting, Reinforcement Learning fuer Lastverschiebung
Erwarteter Nutzen	10-20 % Energiekostenreduktion, 5-15 % CO2-Reduktion (Scope 1+2), automatisiertes ESG-Energierreporting, Identifikation ineffizienter Standorte via Cross-Plant-Analyse
A1-Ansatz	IoT-Smart-Metering-Loesung; Cloud-basierte Energieanalytics-Plattform; SD-WAN fuer zuverlaessige Datenaggregation aller 206 Standorte
Zeithorizont	6-12 Monate (Quick Win mit hoher Sichtbarkeit)
Strategische Passung	ESG/CSRD-Compliance; Dekarbonisierung; Kostenreduktion

Cluster 6: Sustainability Analytics (SA)

UC-SA01: Automatisiertes ESG-Reporting und Carbon Footprint Tracking

Attribut	Details
ID	UC-SA01
Titel	Automatisiertes ESG-Reporting und Carbon Footprint Tracking
Cluster	Sustainability Analytics
Beschreibung	KI-gestuetzte Plattform fuer die automatisierte Erfassung, Berechnung und Berichterstellung von ESG-Kennzahlen ueber alle 206 ALPLA-Standorte und 14 ALPLArecycling-Betriebe. Automatische Berechnung von Scope 1, 2 und 3 Emissionen, Wasserverbrauch, Abfallaufkommen und Recycling-Quoten. Generierung CSRD/ESRS-konformer Berichte.
Ausgangslage	ALPLA publiziert bereits einen Sustainability Report (2023/24) (R1). CSRD gilt ab 2025 fuer grosse Unternehmen und erfordert ESRS-konforme Berichterstattung (R5). ALPLAs 4R-Strategie und Recycling-Investitionen generieren umfangreiche Nachhaltigkeitsdaten (R1). 206 Standorte in 46 Laendern mit unterschiedlichen regulatorischen Anforderungen erhoehen die Komplexitaet (R1). Carbon Border Adjustment ab 2026 erfordert praezise Emissionsdaten (R5).
Technische Basis	SAP FI/CO (Finanzdaten), CrateDB (Energiedaten, Produktionsdaten), HR-Systeme, Beschaffungsdaten, Recycling-Mengendaten
AI/ML-Methoden	NLP fuer automatisierte Berichterstellung, ML fuer Emissions-Faktoren-Zuordnung, Anomalieerkennung bei ESG-Daten, GenAI fuer narrativen Berichtsteil
Erwarteter Nutzen	60-80 % Reduktion manueller Datenerfassungsaufwand, Echtzeit-ESG-Dashboard (statt jaehrlicher Report), CSRD/ESRS-Compliance, verbesserte Transparenz fuer Kunden (Coca-Cola, Unilever fordern Lieferanten-ESG-Daten)
A1-Ansatz	Cloud-basierte ESG-Reporting-Plattform; Sichere Datenintegration ueber alle 206 Standorte; Managed Analytics Services
Zeithorizont	9-15 Monate
Strategische Passung	CSRD-Compliance; Kunden-Anforderung; ALPLAs Nachhaltigkeitsstrategie

UC-SA02: Digitaler Produktpass und Recycling-Traceability

Attribut	Details
ID	UC-SA02
Titel	Digitaler Produktpass und Recycling-Traceability
Cluster	Sustainability Analytics
Beschreibung	Aufbau eines lückenlosen digitalen Produktpasses (DPP) fuer ALPLA-Verpackungen, der Material-Herkunft, PCR-Anteil, Carbon Footprint und Recyclingfaehigkeit dokumentiert. Nutzung von QR-Codes, NFC-Tags oder digitalen Wasserzeichen auf den Verpackungen. Wird ab 2027-2030 durch die PPWR EU-verpflichtend. Integration der ALPLArecycling-Materialstroeme fuer verifizierbare PCR-Zertifizierung.
Ausgangslage	PPWR macht den digitalen Produktpass fuer Verpackungen ab 2027-2030 verpflichtend (R5). ALPLA verarbeitet PCR-Material aus eigenen Recycling-Betrieben (400.000 t/Jahr) - die Rueckverfolgbarkeit ist Wettbewerbsvorteil (R1). Smart Packaging Technologien (QR, NFC, Digimarc) sind in der Branche etabliert (R5). Kunden wie Coca-Cola und Unilever verlangen Nachverfolgbarkeit der PCR-Anteile (R1).
Technische Basis	SAP MM (Materialwirtschaft), ALPLArecycling-Systeme, QR/NFC-Infrastruktur, Cloud-Plattform
AI/ML-Methoden	Blockchain/DLT fuer unveraenderbare Nachverfolgung, GenAI fuer automatisierte Produktpass-Generierung, ML fuer Plausibilitaetspruefung von Recycling-Zertifikaten
Erwarteter Nutzen	PPWR-Compliance (ab 2027), verifizierbare PCR-Zertifizierung (Wettbewerbsvorteil gegenueber Amcor/Berry und Plastipak), erhoehetes Kundenvertrauen, Enabler fuer Premium-Preis bei zertifiziertem PCR-Material
A1-Ansatz	Cloud-basierte DPP-Plattform; IoT-Integration fuer NFC/RFID-Tags; Managed Blockchain-Service; Globale Konnektivitaet fuer 206 Standorte und 14 Recycling-Werke
Zeithorizont	12-24 Monate (fruehe Vorbereitung auf PPWR-Pflicht)
Strategische Passung	PPWR-Readiness; Circular Economy; Differenzierung; Kundenbindung

Zusammenfassung aller Use Cases

Gesamtuebersicht

ID	Titel	Cluster	Zeithorizont	A1-Hauptansatz
UC-SM01	Mission Control AI	Smart Manufacturing	12-18 Mon.	Edge, 5G, SD-WAN
UC-SM02	Autonome Prozessparameteroptimierung	Smart Manufacturing	6-12 Mon.	Edge-AI, IoT
UC-SM03	Digital Twin Werkzeuge	Smart Manufacturing	12-24 Mon.	Cloud, Security
UC-QP01	Echtzeit-Qualitätsprognose CV	Quality Prediction	6-12 Mon.	Edge-AI, 5G
UC-QP02	Praediktive Batch-Qualität	Quality Prediction	9-15 Mon.	Cloud, Data Pipeline
UC-RI01	KI-optimierte PCR-Qualität	Recycling Intelligence	12-18 Mon.	IoT, Edge, Cloud
UC-RI02	AI-Sortierung und Kontamination	Recycling Intelligence	9-15 Mon.	Edge-AI, 5G, IoT
UC-SC01	KI-Bedarfsprognose	Supply Chain Optimization	6-12 Mon.	Cloud, SD-WAN
UC-SC02	Intelligentes Logistik-Netzwerk	Supply Chain Optimization	12-18 Mon.	IoT-Tracking, Cloud
UC-PM01	Predictive Maintenance Produktion	Predictive Maintenance	6-12 Mon.	Edge-AI, SD-WAN, IoT
UC-PM02	Predictive Maintenance Recycling	Predictive Maintenance	12-18 Mon.	IoT, Edge, Security
UC-PM03	Predictive Energy Management	Predictive Maintenance	6-12 Mon.	IoT, Cloud, SD-WAN
UC-SA01	Automatisiertes ESG-Reporting	Sustainability Analytics	9-15 Mon.	Cloud, Analytics
UC-SA02	Digitaler Produktpass	Sustainability Analytics	12-24 Mon.	Cloud, IoT, Blockchain

Verteilung A1-Produkte ueber alle Use Cases

A1-Produkt/Service	Relevante Use Cases	Haeufigkeit
Edge Computing / Edge-AI	SM01, SM02, QP01, RI01, RI02, PM01, PM02	7
SD-WAN	SM01, SC01, PM01, PM03	4
5G / Private LTE	SM01, QP01, RI02	3
Managed Cloud	SM03, QP02, SC01, SC02, PM01, SA01, SA02	7
IoT-Konnektivitaet / SIM-Management	SM02, RI01, SC02, PM01, PM02, PM03, SA02	7
Managed Security / OT-Security	SM03, PM02	2
Analytics / Data Services	QP02, SA01	2
Blockchain / DLT	SA02	1

Naechste Schritte

- 1. ALPLA-A2:** Detailliertes Scoring aller 14 Use Cases nach Business Impact, Technische Machbarkeit, Time to Value, Ressourcenbedarf, Strategische Passung
- 2. ALPLA-A3:** Ranking der Top 5 Use Cases und Erstellung einer Implementation Roadmap
- 3. Abstimmung mit A1-Produktteams:** Validierung der A1-Loesungsansaezte und Preisindikationen

Quellen

Alle Use Cases basieren auf den folgenden Research-Dokumenten: - ALPLA-R1: OSINT Research (alpla-osint.md) - ALPLA-R2: People Research (alpla-people.md) - ALPLA-R3: IT-Landschaft (alpla-it-landschaft.md) - ALPLA-R4: Wettbewerbsanalyse (alpla-wettbewerb.md) - ALPLA-R5: Branchentrends (branchentrends-kunststoffverpackung.md)