



One-Pager: Echtzeit-Qualitätsprognose mit Computer Vision

Autor: Christos Kapodistrias
Kategorie: One-Pager
Kunde: ALPLA Group
Datum: 06.02.2026
Version: 1.0
Klassifikation: **CUSTOMER OPEN ANALYSIS**

Inhaltsverzeichnis

One-Pager: Echtzeit-Qualitätsprognose mit Computer Vision	3
Problemstellung	3
Vorgeschlagene AI-Lösung	3
Technische Architektur	4
Erwarteter Nutzen	4
Quantitative Vorteile	4
Qualitative Vorteile	4
Technische Anforderungen	5
ROI-Highlights	5
Kostenübersicht (3 Jahre)	5
ROI-Projektion	5
Kennzahlen	6
Implementierungs-Timeline	6
Empfehlung	6

One-Pager: Echtzeit-Qualitaetsprognose mit Computer Vision

Kunde: ALPLA Group **Use Case Rang:** 4 von 5 | **Score:** 33/40 **Dokumentversion:** 1.0 **Erstellt:** Februar 2026 **Autor:** A1 AI-Strategieberatung

Problemstellung

ALPLA produziert PET-Flaschen, HDPE-Behaelter, Verschluesse und Preforms fuer weltweit fuehrende Marken mit hoechsten Qualitaetsanforderungen. Das Unternehmen haelt Zertifizierungen wie ISO 9001, FSSC 22000 (Lebensmittelsicherheit), BRC/IOP und GMP (Pharma). Die Herausforderungen:

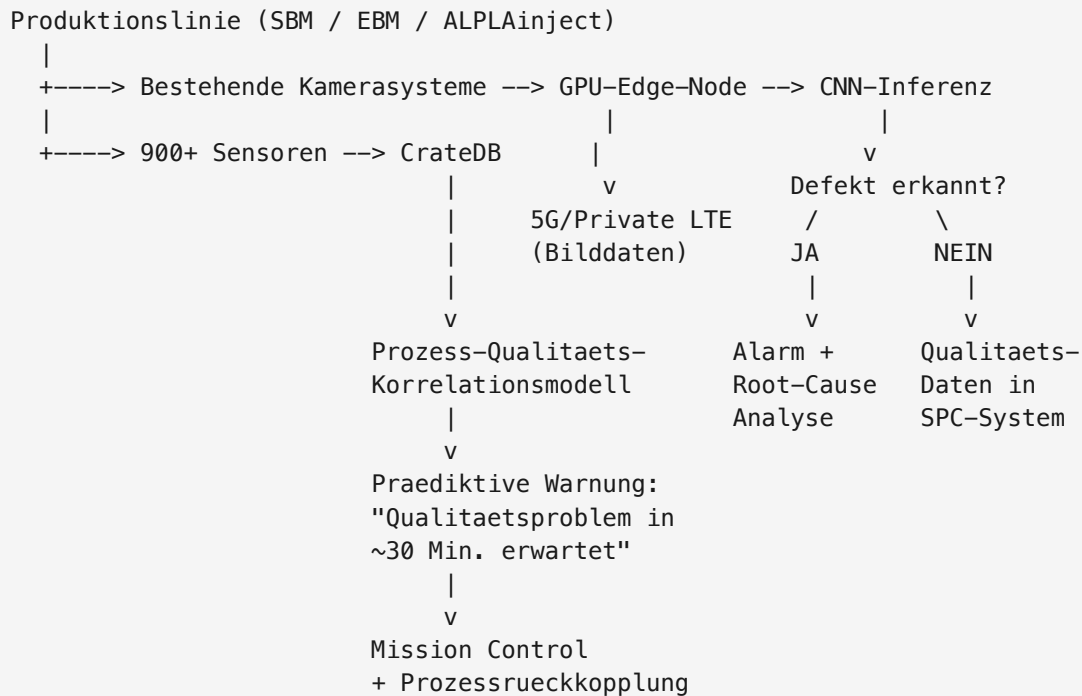
- **Reklamationskosten:** Qualitaetsmaengel bei Kunden wie Coca-Cola, PepsiCo, Nestle und Procter & Gamble fuehren zu teuren Rueckrufen, Nachlieferungen und Reputationsschaeden
- **Spaete Erkennung:** Obwohl Inline-Kamerasysteme und SPC bereits eingesetzt werden, korrelieren diese nicht systematisch mit Prozessparametern - Qualitaetsprobleme werden erkannt, aber nicht vorhergesagt
- **Ausschusskosten:** 30-50 % des Ausschusses entstehen durch Defekte, die bei frueherer Erkennung vermeidbar waeren (Einschluesse, Risse, Farbabweichungen, Verformungen)
- **Food-Contact-Compliance:** Die EU-Verordnung 10/2011 und die PPWR erhoehen die Anforderungen an die Rueckverfolgbarkeit und Qualitaetssicherung fuer Lebensmittelverpackungen
- **68 In-House Plants:** Qualitaetsprobleme bei In-House-Werken betreffen direkt die Produktion des Kunden - hoechste Zuverlaessigkeit ist unverzichtbar

Vorgeschlagene AI-Loesung

KI-basiertes Bilderkennungssystem fuer automatisierte Inline-Qualitaetskontrolle mit praediktiver Qualitaetsvorhersage:

Funktion	Beschreibung
CNN-Defekterkennung	Convolutional Neural Networks erkennen optische Defekte (Einschluesse, Risse, Farbabweichungen, Verformungen) in Echtzeit an der Produktionslinie
Prozess-Qualitaets-Korrelation	Gradient-Boosted Trees korrelieren CrateDB-Prozessparameter mit Qualitaetsergebnissen und sagen kuenftige Probleme vorher
Root-Cause-Analyse	Bayesian Networks identifizieren automatisch die Ursachen von Qualitaetsabweichungen
Closed-Loop Quality	Automatische Rueckkopplung an Prozesssteuerung (synergetisch mit UC-SM02 Prozessoptimierung)

Technische Architektur



Erwarteter Nutzen

Quantitative Vorteile

Metrik	Erwartete Verbesserung	Monetaerer Impact
Reklamati-onsrate	-60 bis 80 % Reduktion	Vermeidung von Rueckruf- und Nach-lieferungskosten
Ausschuss	-30 bis 50 % durch fruehere Erkennung	EUR 5-12 Mio./Jahr (geschaetzt 1-2 % vom Umsatz)
Laboranaly-sen	-20 bis 30 % durch virtuelle Qualitaetssensorik	Reduktion zeit- und kostenintensiver Laborpruefungen
Prozess-rueckkopp-lung	Echtzeit statt naechster-Tag-Reporting	Sofortige Korrektur bei Abweichun-gen

Qualitative Vorteile

- **Kundenbindung:** Coca-Cola, PepsiCo, Unilever und Nestle verlangen hoechste Qualitaet - proaktive Fehlervermeidung staerkt die Partnerschaft
- **Compliance:** FSSC 22000, GMP und EU 10/2011 werden durch lueckenlose digitale Qualitaetsdo-kumentation besser erfuehlt
- **PPWR-Readiness:** Food-Contact-Compliance wird durch automatisierte Qualitaetssicherung unter-stuetzt
- **CCO-Relevanz:** Nicolas Lehner als CCO profitiert direkt von verbesserten Kundenbeziehungen

- **Wettbewerbsvorteil:** Kaum ein Wettbewerber (Plastipak, Graham Packaging) bietet praediktive Qualitaet mit Prozess-Korrelation

Technische Anforderungen

Komponente	Beschreibung	A1-Loesung
GPU-Edge-Plattform	Managed GPU-Edge-Nodes fuer CNN-Inferenz direkt an der Linie	A1 Edge-AI (GPU)
5G/Private LTE	Hochbandbreite-Uebertragung von Bilddaten in Produktionshallen	A1 5G/Private LTE
Kamera-Integration	Anbindung bestehender Inline-Kamerasysteme an AI-Pipeline	API-Integration
CrateDB-Korrelation	Prozessparameter-Daten fuer praediktive Qualitaetsmodelle	CrateDB-API
Managed Edge Services	Plattform-Management und -betrieb fuer GPU-Edge-Nodes	A1 Managed Services

ROI-Highlights

Kostenuebersicht (3 Jahre)

Kostenposition	Jahr 1	Jahr 2	Jahr 3
GPU-Edge-Hardware (Pilotlinien)	EUR 200.000	EUR 400.000	EUR 500.000
5G/Private LTE (Pilohtallen)	EUR 150.000	EUR 250.000	EUR 350.000
CV-Modellentwicklung und -training	EUR 250.000	EUR 150.000	EUR 100.000
Managed Edge Services	EUR 80.000	EUR 150.000	EUR 250.000
CrateDB-Korrelationsmodelle	EUR 100.000	EUR 50.000	EUR 30.000
Gesamtkosten	EUR 780.000	EUR 1.000.000	EUR 1.230.000

ROI-Projektion

Kennzahl	Jahr 1	Jahr 2	Jahr 3
Einsparung (Ausschuss + Reklamation)	EUR 2.000.000	EUR 6.000.000	EUR 12.000.000
Investition	EUR 780.000	EUR 1.000.000	EUR 1.230.000
Netto-Nutzen	EUR 1.220.000	EUR 5.000.000	EUR 10.770.000
ROI	156 %	500 %	876 %

Kennzahlen

Metrik	Wert
Payback-Periode	6-12 Monate
3-Jahres-NPV (8 % Diskontierung)	EUR 13-22 Mio.
Wertschoepfung p.a. (Zielzustand)	EUR 8-15 Mio.

Implementierungs-Timeline

Monat	1-2	3-4	5-6	7-9	10-12	13-18	19-24
	Assessment	POC	Validier.	Scale	Erweiter.	Rollout	Global
	v	v	v	v	v	v	v
	Kamera-	CNN-	Defekt-	3+ Produkt-	Root-	10+	50+
	Inventar	Training	erkennung	linien	Cause	Standorte	Standorte
	Bilddaten	1 Linie	validiert	EBM+SBM+	Analyse	CrateDB-	Closed-
	Labeling	PET-	Prozess-	Inject	aktiv	Korrelat.	Loop
	Pipeline	Flaschen	Korrelon		5G-	flaechen	Quality
		Pilothalle	aktiviert		Rollout	deckend	Standard

Empfehlung

POC an einer PET-Flaschen-Linie innerhalb von 6 Monaten. PET-Flaschen sind ALPLAs Kernprodukt mit dem hoechsten Volumen und den strengsten Qualitaetsanforderungen (Food-Contact). Die bestehenden Inline-Kamerasysteme liefern die Bilddaten, CrateDB stellt die Prozessparameter bereit - beides ist vorhanden. Der Pilot demonstriert die Korrelation zwischen Prozessparametern und Qualitaet und liefert damit den Proof of Value fuer die praediktive Qualitaetssicherung. Die GPU-Edge-Hardware und 5G/Private LTE werden als Infrastruktur aufgebaut, die auch fuer UC-SM02 (Prozessoptimierung) und UC-SM01 (Mission Control AI) genutzt werden kann. Der direkte Nutzen fuer Kunden wie Coca-Cola und Unilever macht diesen Use Case zu einem ueberzeugenden Argument bei CCO Nicolas Lehner.

A1-Ansprechpartner: Edge-AI und 5G Team **ALPLA-Champion:** CTO Klaus Allgaeuer (Technologie), CCO Nicolas Lehner (Kundenqualitaet)

Dokument erstellt im Rahmen der A1 AI-Strategieberatung fuer ALPLA Group