



Automatische Paletteninspektion –
Effizienter Tausch durch objektive Bewertung
Klasse C Paletten sicher aufspüren und
aussortieren

Hamburg, 16.9.2025

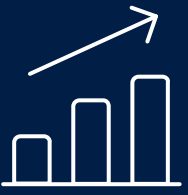
VITRONIC in figures

>40 
years

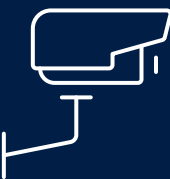
Experience
in machine vision

>10.000
systems

Installed globally across CEP,
Postal and E-Commerce

€18,9 
million

R&D investment
in 2023

>15.000 
cameras

Used in logistics automation
produced: (2011 – 2025)

30 
years

AI and rules-based
processing

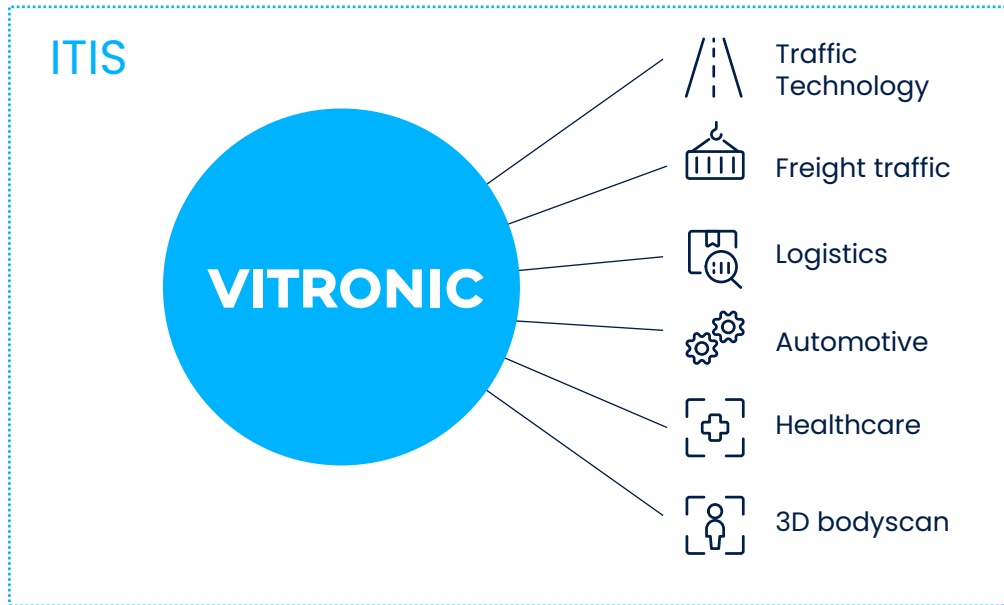
1st 

World's leading innovation
driver for machine vision

A global player for logistics automation

PPF Group

Multi-company group with 52,000 employees worldwide and total assets of 43.5 billion EUR



VITRONIC

VITRONIC Logistics focus:



- ✓ Warehousing
- ✓ Seamless integrations from dock door to dock door
- ✓ First, middle, last mile
- ✓ Modular and compact DWS systems
- ✓ AI integration for big data analysis
 - Predictive maintenance / Condition monitoring
 - Event analytics
 - Item tracking
- ✓ Robotic handling and autonomous mobile robots
- ✓ Yard management

The VITRONIC Group

-  Subsidiaries
-  Logistic activities in >60 countries

America

USA

Brazil
Chile
Canada
Mexico

Colombia

Western Europe

Germany

Austria
Belgium
Denmark
Great Britain
Netherlands
Scandinavia
Spain

France

Italy
Portugal

Central and Eastern Europe

Poland

Estonia
Latvia
Lithuania
Slovakia
Czech Republic
Ukraine

Middle East and Africa

United Arab Emirates

Iraq
Kazakhstan
Kurdistan
Morocco
Oman
Rwanda
Saudi Arabia

APAC

Malaysia

Indonesia
Philippines
Japan
Singapore
South Korea
Taiwan
Thailand
Vietnam

China

Australia

New Zealand

The background of the slide features a photograph of a modern, two-story industrial building with a white facade and grey window shutters. To the right, a large, vertical, metallic sign for AKL-tec is visible. The sign has the company logo at the top, which consists of the letters 'AKL' in a bold, sans-serif font, with 'AKL' in blue and '-tec' in black. Below the logo, the company name 'AKL-tec GmbH' is written in black, followed by the address 'Boehlstraße 3a' and 'D- 57518 Alsdorf'. At the bottom of the sign, the geographical coordinates '50° 46' 50" N' and '7° 53' 23" O' are displayed. A large, white, semi-transparent circle is overlaid on the center of the image, containing the main text of the slide.

AKL-tec GmbH

57518 Alsdorf/Sieg

Palettenvermessung APACHE
seit 1996

70 Mitarbeiter in Engineering,
Vertrieb und Fertigung

30+ Internationale
Integrationspartner

Klasse B

- Keine Anhaftungen
- Keine verdrehten Klötze, Kufen durchgängig
- EPAL-Zeichen erkennbar (mindestens 1x pro Seite)
- Eventuell Reparturnagel

Klasse C

- Anhaftungen möglich und zulässig
- Verdrehte Klötze <1cm zulässig
- EPAL Logo 1x pro Seite lesbar
- Ggf. zertifizierte Reparatur (Reparturnagel)

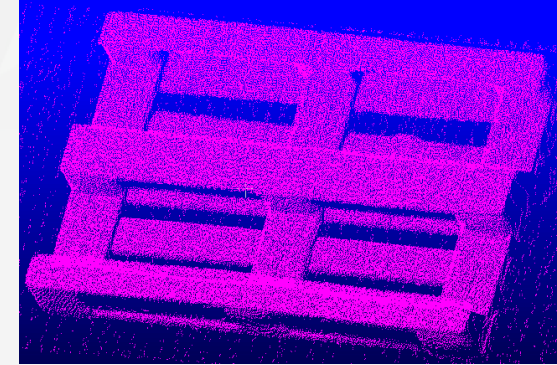
Nicht mehr gebrauchsfähig

- Verdrehte Klötze >1cm
- Fehlende Bauteile
- Sichtbare Nägel
- Keine EPAL Logos bzw. nur einseitig
- Gebrochene Elemente



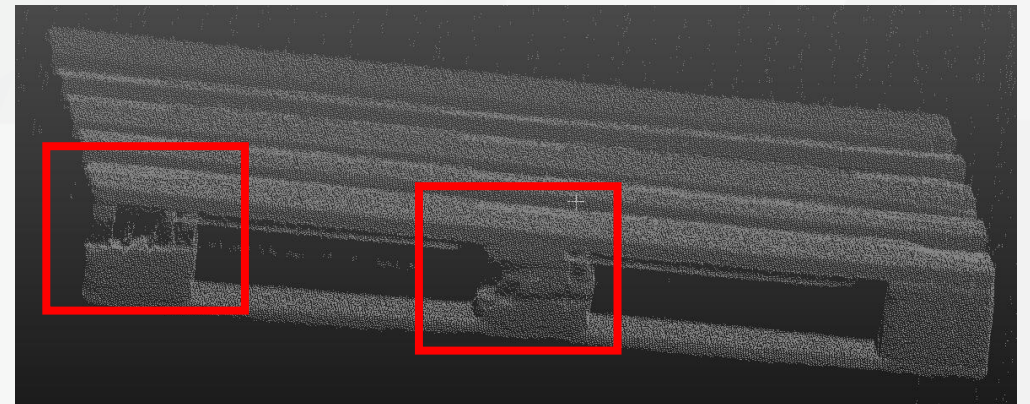
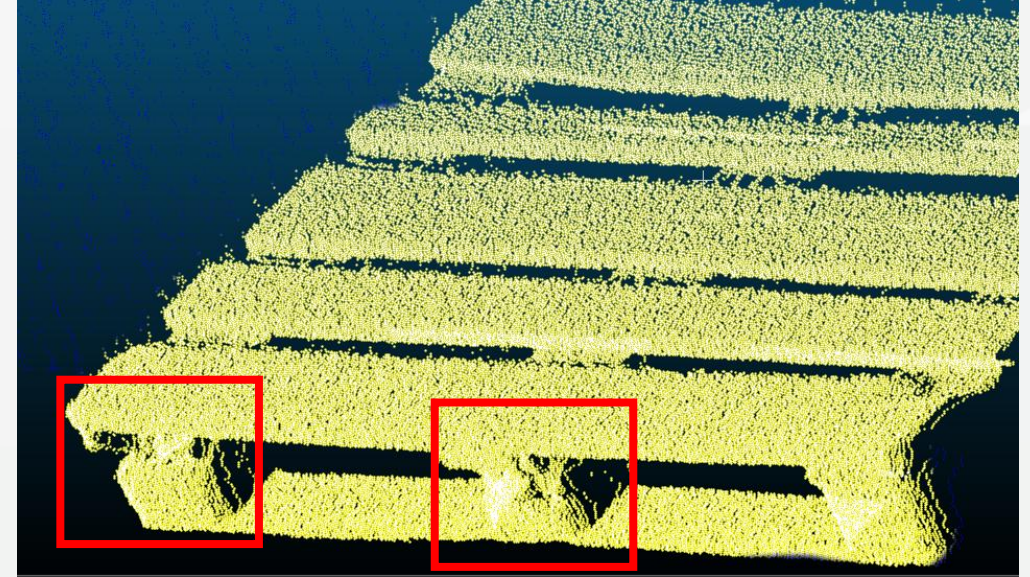
EPAL_Qualitaetsklassifizierung_DE_A0_Quer.pdf

- **Aufnahme und Bewertung einer validen Punktwolke mit Hilfe von tastenden Laserscannern (Lidar-Scannern)**
- **Aufnahme und KI-getriebene Bewertung von 2D-Bildern (Auflicht-Fotos)**
- Passive taktile Prüfung der Kufenfreiräume und der Durchgängigkeit der Laufbretter in der Durchfahrt als Option
- Aktive taktile Prüfung durch Anheben, kontrolliertes Spreizen oder Belastung



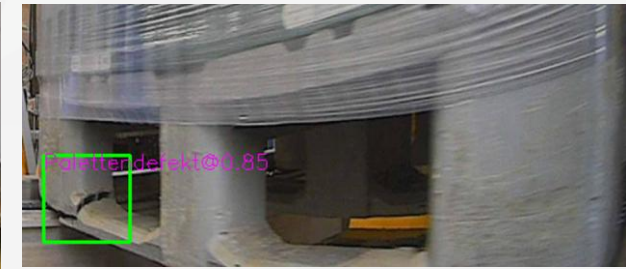
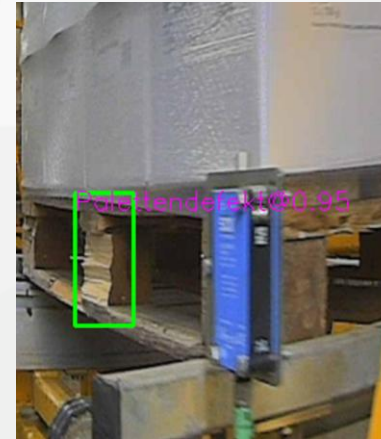
Aufnahme und Bewertung einer validen Punktwolke mit Hilfe von tastenden Laserscannern (Lidar-Scannern)

- Valide, verzerrungsfreie und metrische Abbildung der Palette als Punktwolke
- Erkennung von Inhomogenitäten
- Kontrolle der Sollmaße wie z.B. Blockdimensionen, Brettbreiten im metrischen Abbild
- Erkennung von unvollständigen oder verdrehten Bauteilen



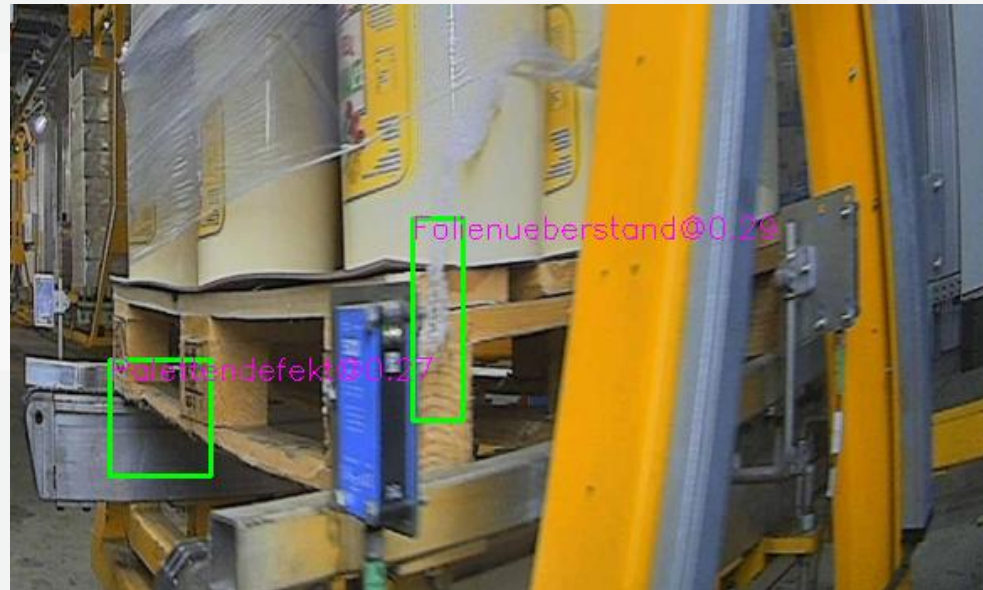
Aufnahme und KI-getriebene Bewertung von 2D-Bildern
(Auflicht-Fotos)

- Erkennung des EPAL- oder anderer Logos
- QR-Tag zur Erfassung des digitalen Zwillings
- Erkennung von
 - Blockdefekten
 - Brüchen
 - fehlenden Bauteilen
- Erkennung von Anhaftungen



Aufnahme und KI-getriebene Bewertung von 2D-Bildern
(Auflicht-Fotos)

- Integrierbar in vorhandene Systeme
- Herstellung der Prozessfähigkeit nach Maschinenverordnung

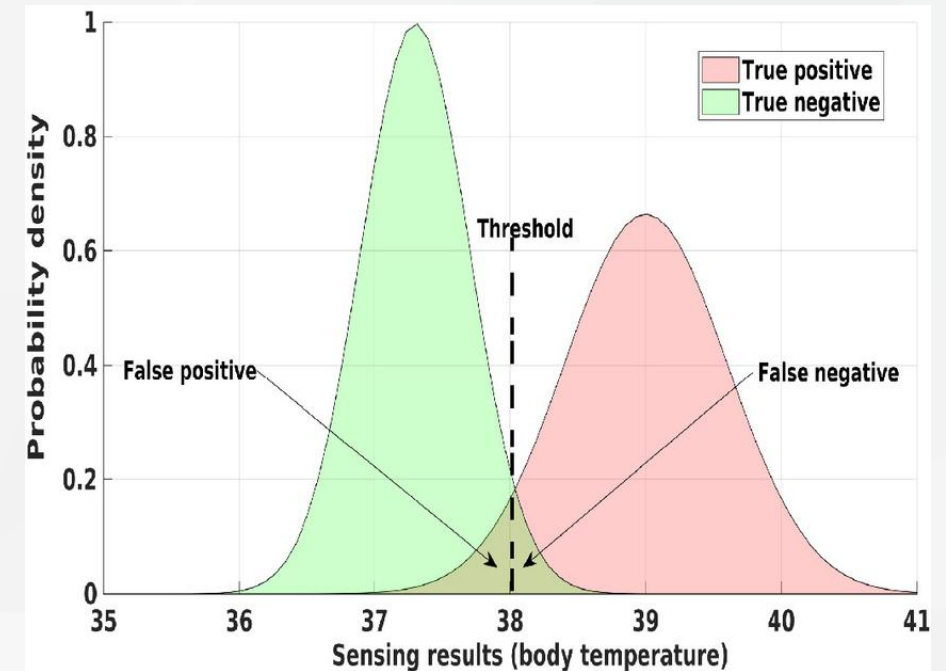


Aufnahme und KI-getriebene Bewertung von 2D-Bildern
(Auflicht-Fotos)

- Erweitertbarer Erkennungsraum



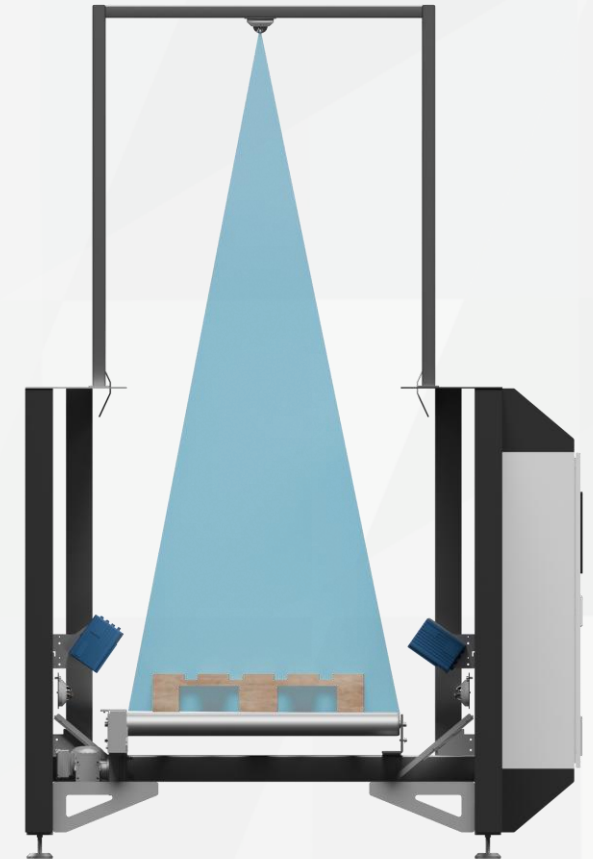
- Pessimistischer Klassifikator erzeugt Falsch-Positive Ergebnisse, da (Pessimismus) falsch-negative Ergebnisse ausgeschlossen werden sollen.
- Multiple Einflussgrößen im Unsicherheitsbudget
- Fehlerhafte Klassifikation auf Grund von „Irrtümern“ der KI
- Herstellung der Kalibrierfähigkeit

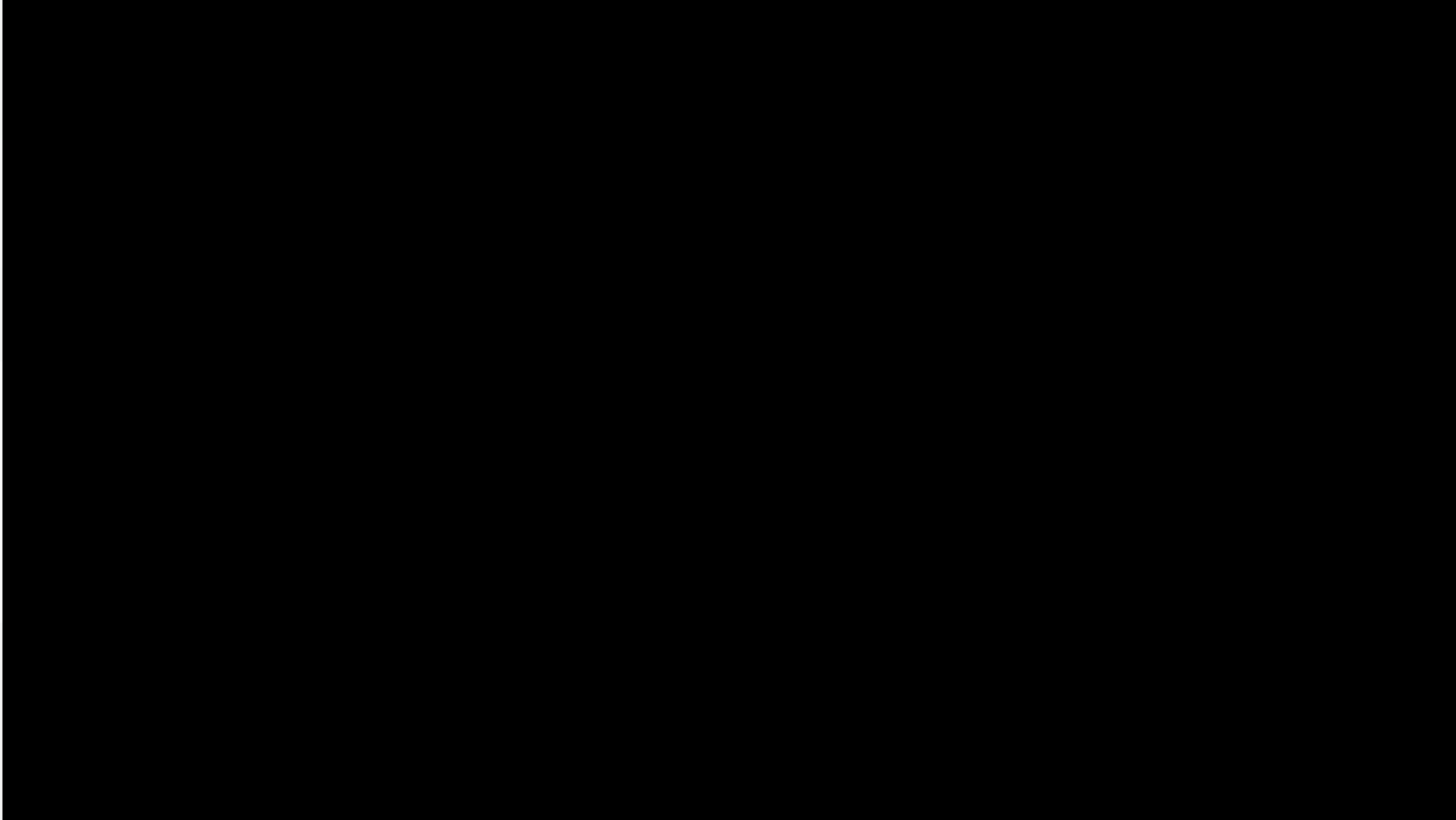


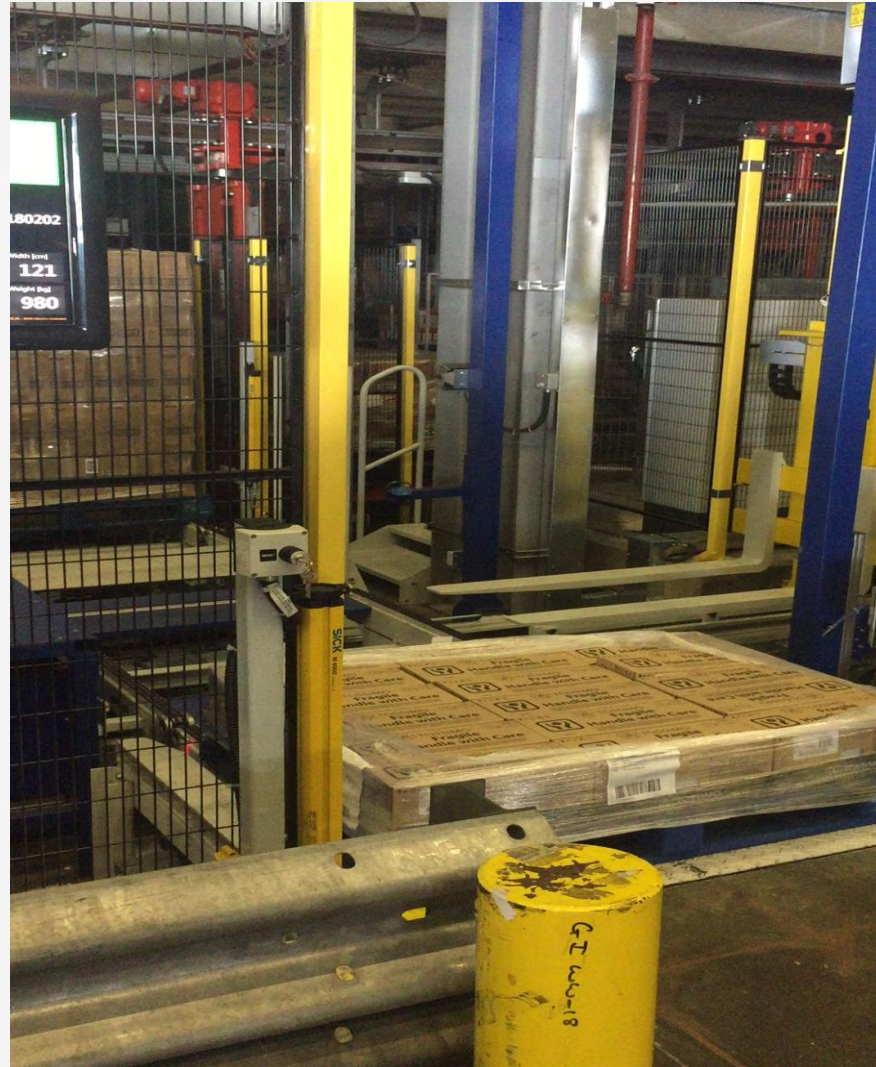
- Reject-Quote im Wareneingang nach Einführung des Systems zu hoch
 - Management fordert „Abstellen“, da die Performance des Verteilzentrums leidet
 - Instandhaltung fordert nachvollziehbare Sensorik (z.B. bewährte Kontur- und Kufenfreiraumkontrolle)
 - Falsch-positive Klassifikationen müssen argumentiert werden
- 
- Ramp-Up einplanen
 - Einstellen der Schwellwerte (Konfidenz und Maße) und schrittweise Verschärfung der Regeln
 - Dokumentation der Problemfälle ohne Aussonderung (Erhöhung der Sichtbarkeit)
 - Reduzierung von Falsch-positiven Klassifikationen durch hybride Abtastung

- Beschickung mit komplettem Leerpalettenstapel
- Umstapelung von Paletten zur Verwendung und zur Aussortierung
- Hybride Inspektion (Lidar und Foto)
- Taktile Optionen integrierbar
- Mobiles System









Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Für Fragen und Anregungen

Carsten Astner

VITRONIC

Hasengartenstraße 14 ■ 65189 Wiesbaden ■ Germany

Telefon: +49 (0) 611 7152 - 0

E-Mail: carsten.astner@vitronic.com

Rüdiger Elben

AKL-tec GmbH

Boelstraße 7 ■ 57518 Alsdorf ■ Germany

Telefon: +49 (0) 2741 9377 - 111

E-Mail: r.elben@akl-tec.de