abat consult

Freiraum für das Business von morgen.

ÜBERblick

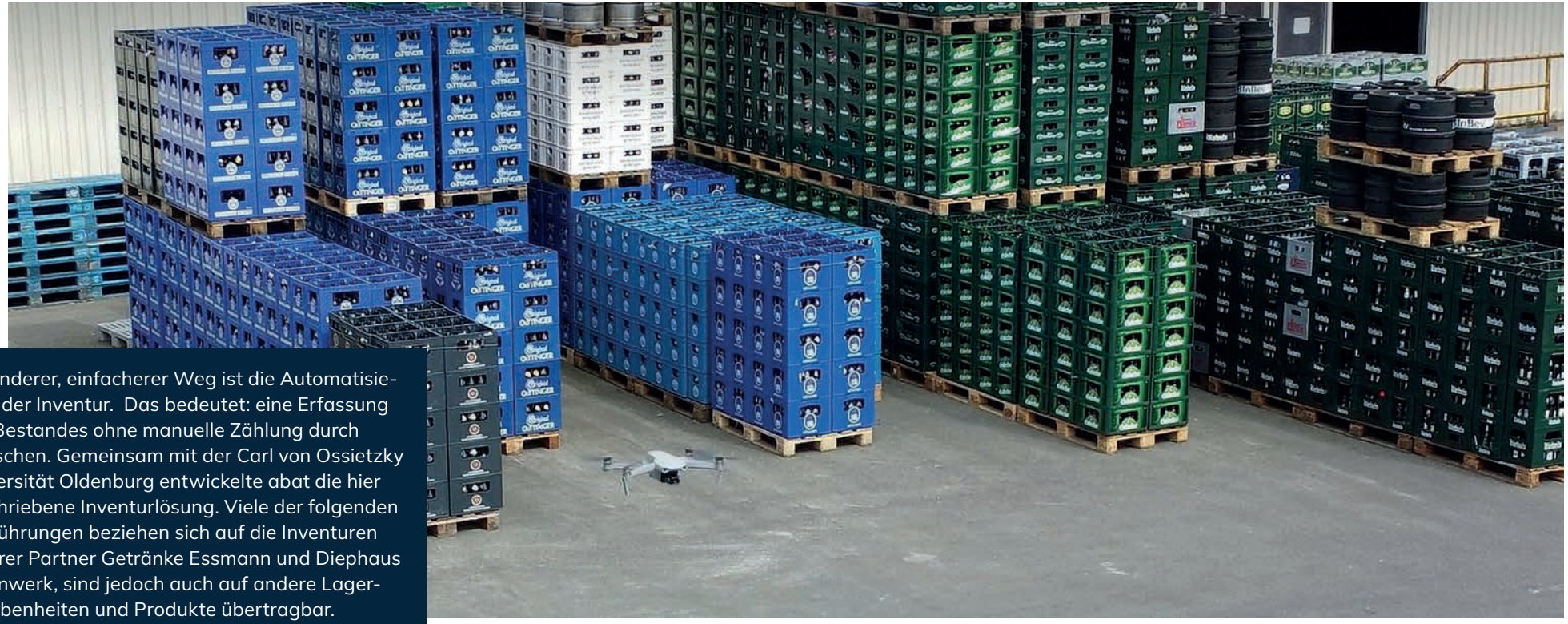
Mit Drohnen und KI zur automatisierten Inventur

Bis zu 90% weniger Aufwand bei der Lagerinventur

Lagerinventur

Die Inventur eines Lagers ist meistens ein manuell geprägter Vorgang, in dem viele personelle Ressourcen für die Zählung physischer Güter gebunden sind und reguläres Tagesgeschäft gestört wird. Zudem ist eine Inventur gesetzlich verpflichtend und mindestens einmal pro Jahr durchzuführen.

Positiv betrachtet kann sie aber auch eine Methode sein, um eigene Abläufe zu kontrollieren und für Transparenz im Unternehmen sorgen. Beispielsweise können Fehlbestände festgestellt und nachvollzogen werden, um defizitäre Abläufe und Prozesse zu identifizieren oder Diebstahl und anderweitiges Fehlverhalten auszuschließen. Gerade bei extremen Warenbewegungen – innerhalb kurzer Zeit – kann die Inventur deshalb von Vorteil sein. Unternehmen befinden sich also in einem Konflikt zwischen Aufwand und Nutzen bei der Durchführung. Aus diesem Grund wird in der Praxis häufig mit Stichproben oder Teilinventuren gearbeitet, bei denen nur ein bestimmter Bestand ausgezählt wird.



Ein anderer, einfacherer Weg ist die Automatisierung der Inventur. Das bedeutet: eine Erfassung des Bestandes ohne manuelle Zählung durch Menschen. Gemeinsam mit der Carl von Ossietzky Universität Oldenburg entwickelte abat die hier beschriebene Inventurlösung. Viele der folgenden Ausführungen beziehen sich auf die Inventuren unserer Partner Getränke Essmann und Diephaus Betonwerk, sind jedoch auch auf andere Lagergegebenheiten und Produkte übertragbar.

So funktioniert die Drohnen- und KI-basierte Inventur

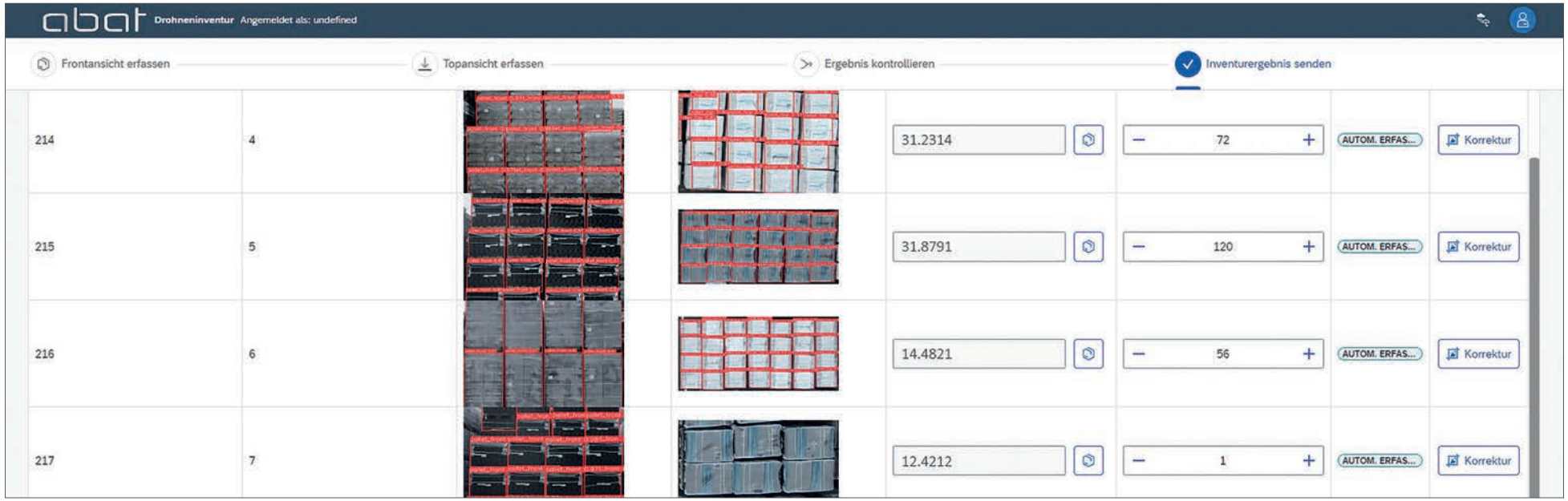
Unsere Automatisierung der Inventur basiert auf Ansätzen, die eine optische Repräsentation des Produktes verarbeiten und es dadurch erkennen, klassifizieren und schlussendlich zählen:

1. **Erkennung:** Im ersten Schritt werden auf einem Bild des Lagers zunächst Produkte erkannt. Dabei wird zwischen der Erkennung aus der frontalen Ansicht und aus der Vogelperspektive unterschieden. Beide Perspektiven werden verarbeitet, da ansonsten keine Zählung der Palettenstapel möglich ist.

2. **Klassifikation:** Nachdem Produkte auf einem Bild erkannt wurden, müssen sie klassifiziert werden, um festzustellen, welches Produkt aus dem Lagerbestand identifiziert wurde. Dies ist zwingend notwendig, um einen Produktwert für die Aufstellung des Inventars zu ermitteln.

3. **Zählung:** Abschließend werden die erkannten und klassifizierten Produkte gezählt, dabei werden beide Perspektiven einbezogen und die Ergebnisse verknüpft.

5 Gründe für den Einsatz von KI in der Inventur
Hohe Präzision der Modelle
Zeiteinsparungen von bis zu 90 %
Transparenzsteigerung durch häufigere Inventurzyklen
Einfache Handhabung des Prototyps
Dokumentation und höhere Nachvollziehbarkeit



Technische Details zu den KI-Modellen

Die Erkennung und Zählung von Produkten in einem Lager stellt einen sehr spezifischen Vorgang dar. Daher müssen unsere KI-Modelle stets auf die zu erfassenden Produkt und deren Eigenschaften sowie auf die Lagerbedingungen angepasst werden. Dazu ist es notwendig, dass im ersten Schritt Daten gesammelt und aufbereitet werden müssen. Entstandene Bild- oder Videoaufnahmen bilden dann die Datenbasis für das Training der KI-Modelle. Je nach Produkt- oder Lagereigenschaften muss dann geprüft werden, welche KI-Modellarchitektur für das jeweilige Problem am besten geeignet ist und ggf. findet dann eine Feinjustierung statt.

Um die aufzubauende Datenbasis und damit auch den Aufwand möglichst gering zu halten, setzen wir zusätzlich verschiedene Image Augmentation-Verfahren ein. Diese dienen dazu, die vorhandene Datenbasis zu erweitern und damit mehr Varianz und Lernreize für das KI-Modell zu erzeugen. Dabei werden basierend auf dem bestehenden Datenbestand neue Bilder generiert, in dem Originalbilder kopiert und transformiert bzw. verändert werden. Dabei kommen sowohl etablierte Standardverfahren ins Spiel, z. B. das Spiegeln und Skalieren von Bildern, aber auch Kontrastveränderungen oder perspektivische Transformationen, um beispielsweise Wettereffekte oder das Flugverhalten der Drohne zu simulieren.

Alle unserer KI-Komponenten sind als einzelne Services nutzbar, die über einheitliche Schnittstellen angesprochen werden können, um Produktbilder oder Bilder des Lagers zu analysieren. Zusätzlich ist eine Webanwendung verfügbar, mit der die Inventur gesteuert werden kann. Dabei können Inventurbelege aus dem SAP-System geladen und angezeigt werden. Nach dem Hochladen von Bildern des Lagers zu einem Inventurbeleg, kann die automatische Analyse der Bilder angestoßen und nach Beendigung auch kontrolliert und ggf. kontrolliert werden. Nach Abschluss der Zählung können die Inventurbelege auch wieder an das System übertragen werden. Neben der Steuerung der Inventur ermöglicht die implementierte Anwendung auch die lückenlose Dokumentation der Inventur mit Bildern des Lagers zum Zeitpunkt der Inventur, wodurch die Nachvollziehbarkeit der Ergebnisse erhöht werden kann.

Potenziale und Anwendungsbereiche

Vergleicht man den Status quo von manueller mit automatisierter Inventur anhand von messbaren Zahlen, dann werden die Potenziale der Lösung besonders sichtbar. Beim Vergleich der der Personenaufwände für Vorbereitung, Durchführung und Nachbereitung einer Inventur zeigt sich: Durch den Einsatz einer Drohne in Verbindung mit unseren KI-Modellen können bis zu 90% der anfallenden Aufwände eingespart werden.

Die größten Ersparnisse entstehen bei der Automatisierung der Zählung: Statt manuell Waren oder Produkte zu erfassen, kann die Drohne (teil-) autonom durch das Lager fliegen, Fotoaufnahmen erstellen und im Nachgang können die entstandenen Bilder automatisiert, ohne manuellen Aufwand ausgewertet werden. Dabei zeigt sich, dass nur noch ca. 5% der zuvor erforderlichen Zeit benötigt wird.

Durch unsere bisherigen Ergebnisse wird deutlich, dass die automatisierte Inventur mithilfe von Drohnen und KI auf diverse Lagergegebenheiten übertragbar ist. Und dabei ist unsere Lösung nicht nur auf Outdoor-Blocklager festgelegt – durch die Anpassung unserer Komponenten können auch andere Lager- und Produkteigenschaften abgebildet werden.

Von der 2D- zur 3D-Analyse durch Photogrammetrie

Unser bisheriger Inventuransatz basierte auf 2D-Bilddaten, die zwar wertvolle Informationen liefern, aber in ihrer räumlichen Darstellung begrenzt sind. Um diese Grenzen zu überwinden, haben wir die Photogrammetrie eingeführt. Mit dieser Technik erstellen wir aus mehreren 2D-Bildern präzise 3D-Modelle, die räumliche Beziehungen und Tiefe besser darstellen.

Ein Highlight der 3D-Photogrammetrie ist die Kombination von geocodierten Punktwolken mit 2D-Aufnahmen, wodurch eine detailgetreue 3D-Repräsentation der realen Welt entsteht. Dies ermöglicht nicht nur das Erkennen und Identifizieren von Objekten, sondern auch die präzise Vermessung von Schüttgütern – eine Aufgabe, die bisher oft ungenau war.

ANSPRECHPARTNER

RENÉ KESSLER

rene.kessler@abat.de

ÜBER UNS

Die abat Gruppe, 1998 gegründet, ist SAP-Dienstleister, innovativer Softwareentwickler und Anbieter von Komplettlösungen für die softwaregestützte Prozessoptimierung – vor allem in den Kernbranchen Automotive und Diskrete Fertigung sowie in logistischen Prozessen und der Fertigungssteuerung. Mit unseren sechs Leistungsbereichen verschaffen wir Unternehmen den Freiraum, den sie für neue Ideen, effiziente Prozesse und zukunftsweisende Lösungen benötigen.

Im Leistungsbereich **consult** beraten und begleiten wir Sie in allen Phasen eines SAP-Projektes – von der Konzeption über die Implementierung bis zum Betrieb Ihres SAP-Systems. Dank abat **manufacture** erhalten Sie digitale Hochverfügbarkeitslösungen zur Produktionssteuerung im Bereich der komplexen Fertigungsindustrie. Mit abat **transform** bieten wir innovative und einzigartige Lösungen, die Sie besonders machen: von AI über Cloud bis zu X-Reality. Der Bereich **plm** hält übergreifende Prozessberatung bereit, mit dem Ziel, einen durchgängigen Datenfluss über PLM, ERP und MES zu erreichen. Angebote aus dem Bereich **protect** helfen Kunden dabei, Informationen zu schützen sowie Vertraulichkeit, Verfügbarkeit und Integrität in Geschäftsbeziehungen zu bewahren. Und schlussendlich beraten unsere Expert*innen des Bereichs **sustain** u.a. dazu, wie sich Nachhaltigkeit sowie die Berichterstattung darüber strategisch und strukturell im Unternehmen verankern lassen.

abat | An der Reeperbahn 10 | 28217 Bremen | +49 421 43 04 60 | www.abat.de