

KÖNIGSDISZIPLIN

KÜHLKETTE

Automatisiertes Monitoring für temperatursensible Transporte ist nicht nur eine ökonomisch sinnvolle Alternative gegenüber personalintensivem manuellem Überwachen, sondern die Automatisierung hilft auch, Fehler zu verhindern. Wie wichtig das ist verdeutlicht die aktuelle Herausforderung der Impfstofflogistik.

Kühlketten stellen seit jeher die Königsdisziplin in der Logistik dar. Doch selten zuvor waren alle Augen derart gebannt auf sie gerichtet wie jetzt während der Pandemie.

Eine penible Einhaltung von Vorschriften in Bezug auf die Kühlung ist – ebenso wie deren Dokumentation – gerade in Bezug auf Impfstoffe obligatorisch; viele Pharma-Produkte stellen grundsätzlich kritische Anforderungen. Doch auch im boomenden Online-Lebensmittelhandel spielt die temperaturgestützte Qualitätssicherung eine entscheidende Rolle.

Es gilt in beiden Bereichen, Pharma- und Lebensmittellogistik: Compliance hinsichtlich regulatorischer Vorschriften und dementsprechend eine lückenlose Dokumentation für den Transport temperatursensibler Ware ist aus naheliegenden Gründen unumgänglich. Im Umfeld von Pharmaprodukten greifen die Bestimmungen der GDP (Good Distribution Practice), während es bei Lebensmitteln Teilbereiche der HACCP (Hazard Analysis of Critical Control Points) sind. Unternehmen müssen demnach jederzeit und umfassend in der Lage sein, Reportings über den Ablauf von Kühltransporten bereitzustellen: Oft ist der Aufwand dafür jedoch äußerst hoch – und die personellen Kosten steigen analog dazu.

Abhilfe bieten an dieser Stelle automatisierte Lösungen zur Temperaturüberwachung, die ein effizientes und ökonomisches Verfahren ermöglichen,



Bei Pharma- und Lebensmittellogistik ist eine lückenlose Dokumentation für den Transport temperatursensibler Ware elementarer Bestandteil der Qualitätssicherung.

von dem sowohl Logistikunternehmen als auch deren Auftraggeber profitieren. Einzuschließen sind sowohl alle beteiligten Fahrzeuge als auch Hallenumschläge und somit sämtliche Cross-docking-Vorgänge. Notwendig wird ein stringentes Monitoring in erster Linie da, wo die Temperaturführung nicht durch Verpackung oder Kisten und Container gewährleistet wird, etwa auf Basis von Trockeneis, sondern durch Kühlzonen.

Automatisierte Aufbereitung aller Temperaturdaten

Wenn es um die Dokumentation geht, bedeuten manuelle Recherchen stets

einen zusätzlichen Aufwand für die eigenen Logistik-Controller – und kosten somit unter dem Strich Geld. Aus diesem Grund ist für Transportunternehmen eine automatisierte Aufbereitung aller Temperaturdaten über die gesamte Transportkette hinweg von enormem Vorteil. Nach Möglichkeit stehen – verschlüsselt zu übertragene – Daten vollständig in Echtzeit zur Verfügung. Zum Zwecke interner Auswertungen – oder gar im Falle von behördlichen Kontrollen – ist der Abruf professioneller Temperaturberichte dann in Sekundenschnelle auf Knopfdruck möglich. Doch selbst die beste Aufbereitung von Zahlen nützt wenig, wenn Daten ledig-



Aktuell veranschaulicht der Transport der Covid-19-Impfstoffe die Wichtigkeit der Temperaturkontrolle bei Pharmatransporten.

lich partiell verfügbar sind. In diesem Fall resultiert die Gefahr eines noch höheren bürokratischen Aufwands, müssen diese doch eigens segmentiert werden, um zu prüfen, wo manuelle Zusatzrecherchen nötig sind. Vielmehr legt erst die Integration von Daten aus allen Sensoren und unterschiedlichen Telematik-Systemen die Basis dafür, tatsächlich sämtliche Quellen einzubinden und eine vollständige Transparenz zu gewährleisten. Letztlich gehört dazu auch die Anbindung von Fahrzeug- und Hallendatenloggern.

So lässt sich die gesamte Kühlkette in Echtzeit überwachen und dokumentieren; auch im Nachhinein sind alle Prozesse rückverfolgbar. Auch etwaige Excursions, das Verlassen des Temperaturzielbereichs, lassen sich nachvollziehen. Es ist ersichtlich und

belegbar, wann genau und in welchem Rahmen dies geschehen ist.

Darüber hinaus profitieren Logistiker, wenn die zur Verfügung stehende Technologie auch eine gute User Experience unterstützt: So ist es nur möglich, sämtliche Prozesse ohne zusätzlichen Mehraufwand zu überwachen, wenn auf eine intuitive Benutzerführung geachtet wird. Dazu gehören grafische Auswertungen, die Analysen auf einen Blick erlauben.

Automatisierung zur Fehlervermeidung

In vielen Bereichen hilft Automatisierung, Fehler zu verhindern – so auch beim Transport temperatursensibler Waren. Um dies zu gewährleisten, werden im System bereits im Vorfeld einzuhaltende Schwellenwerte hinterlegt;

Unsere Autorin

Unsere Autorin Dr. Margit Sturm ist Product Owner Cadis Global Solutions bei der Kratzer Automation AG, einem der führenden Anbieter von Transport Management Lösungen. Sie hat im Bereich KI, Neuronale Netze und deren Anwendungen in der Robotik und Sensorverarbeitung promoviert und verfügt über rund 20 Jahre Erfahrung in der Entwicklung von Software für die Logistikbranche.

im Falle von Temperaturabweichungen erfolgt ad hoc eine Benachrichtigung oder, soweit möglich, sogar eine selbstständige Regulierung. Dabei lassen sich Temperaturbereiche mittlerweile äußerst fein untergliedern: Wird eine Charge im »falschen« Bereich abgestellt, in dem eine andere Temperatur herrscht als die gewünschte, schrillt ein Alarmsignal.

Das funktioniert im Fahrzeug, das oft in mehrere durch flexible Zwischenwände getrennte Compartments unterteilt ist, deren Temperatur sich unterscheidet. Und ist ebenso in einer Umschlagshalle gewährleistet, wo verschiedene Temperaturbereiche vorherrschen.

Summa summarum

Es ist unter anderem aus regulatorischen Gründen unabdingbar, die Einhaltung von Kühlketten durchgängig zu dokumentieren. Entscheidend ist dabei, dass dies weitgehend automatisiert geschieht. Denn manuelle Prozesse, im Zuge derer die eigenen Mitarbeiter des Logistikunternehmens entsprechende Daten händisch evaluieren, sind äußerst unökonomisch. Dies ist jedoch auch nicht notwendig, denn heutige Softwarelösungen bieten alle Vorteile einer vollständig autonom verlaufenden Dokumentation.

Auch im Hinblick auf mögliche Fehler lässt sich einfach vorbeugen: Sollten Chargen im Laufe des Transportprozesses in einem falschen Temperaturbereich abgestellt werden, erfolgt sofort eine Warnung. Alarmer signalisieren in Echtzeit, wenn Temperaturen einen geforderten Bereich verlassen. Somit ist für Sicherheit gesorgt – von der Abholung über den Transport durch mehrere Fahrzeuge und über Umschläge hinweg bis zur Anlieferung am Zielort. ◀

Dr. Margit Sturm

Wie funktioniert die Datenübermittlung ins Transport Management System?

- Mittels Kühldatenloggern im Frachtraum, Transportbehälter oder in der Halle lässt sich jederzeit der aktuelle Temperaturstatus des Lagerortes einsehen und online verfügbar machen. Sensorbasierte Daten werden laufend oder in fest definierten Intervallen an eine Cloud-Plattform übermittelt. Diese Rohdaten stehen dem Logistiker zur Verfügung und stellen die Basis für die weiteren Verarbeitungsschritte.
- Durch effiziente und anwenderfreundliche Software unterstützte Logistikprozesse erlauben die lückenlose Nachverfolgung des exakten Aufenthaltsortes jedes einzelnen Packstücks (Handling Unit) und verhindern proaktiv das Abstellen in einem unzulässigen Klimabereich.
- Intelligente Algorithmen verknüpfen in Echtzeit Temperatur- und Logistikprozessdaten und erlauben so zu jedem Zeitpunkt den Abruf der vollständigen Temperaturhistorie vom Warenausgang beim Absender bis zum Wareneingang beim Empfänger.
- Für Anwender und Belegdokumente werden die Daten klar verständlich in graphischer Form dargestellt.