

Intelligenz gegen Fäulnis

Transport Sensoren und ein neuartiges RFID-System sollen während des Containertransports den Reifeprozess von Früchten überwachen. Das Ziel: Beschleunigte Prozesse und höhere Qualität.

Südf Früchte und Gemüse sollen intensiv im Geschmack, satt in der Farbe und günstig auf deutschen Groß- und Wochenmärkten sein. Händler und Konsumenten achten mittlerweile genauer auf die Qualität der angebotenen Produkte aus Costa Rica, Ecuador und Co. Wenn sich die Früchte nach ihrer Ernte auf die Reise nach Europa begeben, stellt die Frischehaltung der Ware über die gesamte Supply Chain hohe Anforderungen an die Logistik. Bananen sind beim Überseetransport besonders empfindlich und benötigen eine konstante Temperatur von 13,5 Grad Celsius. Die Früchte können nicht nur auf See, sondern auch während des Transports zum Großmarkt oder Einzelhändler vorzeitig reifen oder verderben.

„Bei frischem Obst und Gemüse treten vom Erzeuger bis zum Endverbraucher Warenverluste von bis zu 30 Prozent auf“, erklärt Reiner Jedermann vom Fachbereich Physik und Elektrotechnik an der Universität Bremen. Deshalb hat sich bereits vor einigen Jahren ein interdisziplinäres Forscherteam aus zwölf Teildisziplinen, dem auch Jedermann angehört, der Herausforderung der Frischehaltung von Früchten und Lebensmitteln angenommen und einen sogenannten intelligenten Container entwickelt. Gefördert wurde das Team durch die Deutsche Forschungsgemeinschaft, Bonn.

Neue Technik im Test

Anfang dieses Jahres hat der Hamburger Früchtespezialist Dole Fresh Fruit Europe beschlossen, diese neu entwickelte Containertechnologie auszupro-

bieren. Gegenwärtig wird der Container im Dole-Lager in Antwerpen auf dem „Trockenen“ getestet. Dole, einer der größten Produzenten, Vermarkter und Anbieter von frischem Obst und Gemüse auf der Welt, legt vor allem Wert auf die Qualität und die Sicherheit seiner Produkte sowie auf den einwandfreien Transport von der Plantage bis zum Verbraucher.

Kommunikation im Container

Hinter dem intelligenten Container verbirgt sich ein neuartiges RFID-System (Radio Frequency Identification Devices), das nicht mehr ausschließlich der Identifizierung des einzelnen Produkts dient. Zusätzlich kommunizieren die RFID-Tags während der Beladung mit dem internen Sensornetz und informieren es über die jeweiligen Wareneigenschaften.

Im Vorfeld der praktischen Versuchsphase nahmen Wissenschaftler der Universität Bremen bis zu 40 Temperaturproben in unterschiedlichen Transportern und Containern. Das Ergebnis: Bei jeder Transportsituation treten Temperaturabweichungen auf.

Temperaturkonstanz ist für Kühltransporte wichtig, denn die Unternehmen garantieren eine zugesagte Gradzahl, die überwacht wird. Regresspflicht besteht dann, wenn ein Temperaturunterschied nachgewiesen werden kann. Gegenwärtig fallen aufwendige Temperatursensoren sowie die Stichprobenmessung am Ende der Atlantikpassage an. Dabei können die Unternehmen auf Veränderungen aber nicht mehr reagieren. Ein Zustand, den das im Container integrierte, erweiterte RFID-System verändern soll.

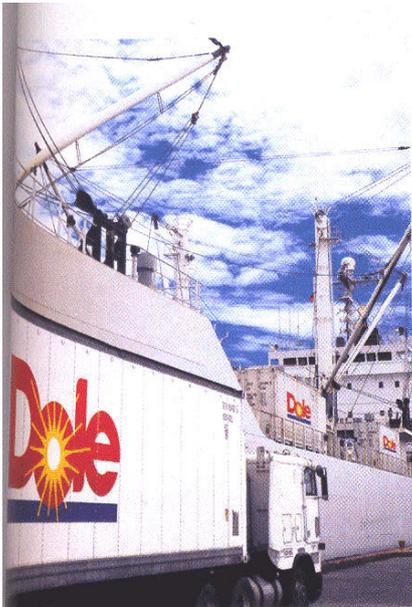
Die Herausforderung für die Forscher wie auch für das Unternehmen Dole und drei weitere deutsche Unternehmen liegt darin, die Temperaturunterschiede zeitnah zu erkennen, um die Waren vor zur schneller Reifung und anschließender Fäulnis zu schützen. Die Fruchtkartons und Güter sollen in Zukunft mit einem Tag gekennzeichnet werden, welcher Informationen über das Produkt, den Beladevorgang und Standort beinhaltet.

Während der Beschickung des Containers kommuniziert der Tag mit einem RFID-Reader am Containereingang, der die ausgelesenen Informationen an das an der Innen-

Die noch grünen, unreifen Bananen erhalten ihren Test-Tag, der zukünftig mit einem Sensornetzwerk im Container kommuniziert.



Bilder: Dole; Universität Bremen



Den intelligenten Container wird Dole Ende dieses Jahres im Überseetransport testen.

wand des Containers integrierte Sensornetzwerk weiterleitet. Der intelligente Container justiert dann sein Messsystem anhand der Wareninformationen.

Auf dem Sensor sind Intelligenzen gespeichert. Er erkennt die Waren, ordnet diese zu und gleicht sie mit der Raumentwicklung in Bezug auf Temperatur und Feuchtigkeit sowie zukünftig auch auf Ethylengehalt ab. Ethylen ist ein natürliches Reifehormon, das vom Obst in die Umgebung abgegeben wird. Die Gefahr besteht darin, dass die Ethylenkonzentration zu hoch ist und die Fruchtprodukte zur vorschnellen Reifung animiert und zerstört.

Temperaturüberwachung als Schlüsselparameter

Auch rechtliche Vorschriften sind bei der Reifung zu beachten. Gereifte, gelbe Bananen dürfen nicht in die Europäische Union importiert werden. „Die Messung des Ethylengehalts liefert uns einen Ist-Zustand im Container. Bei der Temperatur können wir die Entwicklung hochrechnen und Modelle entwickeln“, so Jedermann. Für Dole ist die Temperaturüberwachung ein Schlüsselparameter in der Kontrolle der Früchtequalität.

Stimmen die aufgespielten Vorgaben nicht mehr mit den realen Gegebenheiten im Container überein, wird über ein Funkmodul eine Fehlermeldung ausgegeben. Die Installation dieses Funknetzes ist mit wenig Aufwand verbunden,

da eine Verkabelung entfällt. So kann der Bananenlieferant in Antwerpen durch die Fernkontrolle bereits während des Transports und damit noch vor der Ankunft des Schiffs feststellen, ob die Reifung eingesetzt hat, und prüfen, ob Lagereinstellungen am Zielort zu verändern sind. Gleichzeitig ist es denkbar, dass Dole-Mitarbeiter mögliche Hygiene- oder Produktionshinweise sofort zur Plantage zurückmelden und die nächste Schiffspassage auf diese Herausforderungen schnell reagieren kann.

Selbststeuerung in der Logistik

Ende des Jahres soll der erste, mit allerhand Technik ausgestattete Container auf der Strecke zwischen Südamerika und Europa unter realen Bedingungen erprobt werden. Im Dole-Trockentest fallen vor allem die Bananen auf, die das Signal zwischen dem Tag und dem Sensor zu stark dämpfen. Die Lösung stellt so einen Kommunikationsweg über mehrere Knoten dar.

Ein weiteres zukünftiges Feature im Industrieinsatz im Lkw wäre darüber hinaus eine handlungsleitende Empfehlung des Systems. Die mit dem Tag gekennzeichnete Ware soll mit den Sensoren noch spezifischere Daten austauschen. Diese bestimmen den genauen Standort der Temperaturschwankungen und beziehen diese auf die einzelnen Positionen der Güter. Vorstellbar wären dann die Neuberechnung der Route oder die Anweisung an den Transporteur, zunächst die identifizierte Ware mit der kritischen Menge schnell umzuladen oder zu verkaufen.

Auch wenn der Serieneinsatz der Technologie noch auf sich warten lässt, folgt das Projekt zwei langfristigen Trendentwicklungen in der Logistik. Das System bestätigt zum einen die Flexibilität der Einsatzfähigkeit von RFID-Technologie und bietet einen Ausblick auf zukünftig zu erwartende logistische Selbststeuerungstechniken. Zum anderen verspricht der Industrieinsatz des RFID-Containers eine höhere Qualität bei weniger Auswurf. Dole und die Forscher der Universität Bremen sind optimistisch, dass ihre technische Entwicklung hilft, Qualität zu steigern, Energie einzusparen sowie ein verbessertes Logistikmanagement bei Reifungs- und Alterungsparametern von Früchten anzubieten. *we/ps*