

Bananen aus Costa Rica für den europäischen Markt: Künftig sollen sie schon während des Transportes über Sensoren beobachtet werden, um die logistischen Prozesse nach ihrer Ankunft optimal gestalten zu können.

## Alles Banane!

Für eine bessere Qualität, Haltbarkeit und Ökobilanz von Frischeprodukten.

■ „Farbstufe 5“ bedeutet „gelb mit grünen Spitzen“. Nach der Reifegrad-Tabelle des Fruchterzeugers und -transporteurs Dole hat eine Banane dann ihr „bestes Stadium zum Verkauf an den Konsumenten“ erreicht und sollte im Supermarktregal liegen, um nach der „Farbstufe 6“ im satten „Vollgelb“ mit dem „idealen Verzehraroma“ beim Kunden zu sein. Das ist eine logistische Höchstleistung und jeder weiß: Diese Punktlandung in unseren Obstschalen klappt nicht immer, denn der Weg einer Banane ist sehr lang und von zahlreichen Unwägbarkeiten begleitet. Reifen die Früchte unterwegs unbemerkt zu schnell und erreichen die Farbstufe 7 „Vollgelb mit Zuckerflecken“, sind sie bei ihrer Ankunft im europäischen Hafen zumeist unverkäuflich und müssen entsorgt werden. Auch andere frische Lebensmittel verderben während langer Transporte immer noch zu häufig. Schon kleine Temperaturschwankungen können das Haltbarkeitsdatum negativ beeinflussen. Neue technische Entwicklungen und Erkenntnisse über die Dynamik von Logistikprozessen können dafür sorgen, dass weniger Frischeprodukte verderben und die Transporte zudem ökonomischer und ökologischer gestaltet werden können. Mit diesem Thema beschäftigt sich derzeit eine Technologieallianz aus 21 Forschungsinstituten und Industrieunternehmen.

### Die Logistik dem Zustand der Ware anpassen

Seit Herbst 2010 forschen sie gemeinsam in dem vom Bundesministerium für Bildung und Forschung geförderten Verbundprojekt „Der Intelligente Container – Vernetzte intelligente Objekte in der Logistik“. Es hat ein Gesamtvolumen von rund neun Millionen EUR und endet im Herbst 2013. Initiiert wurde das Projekt im Rahmen des Forschungsverbundes LogDynamics vom Institut für Mikrosensoren, -aktoren und -systeme (IMSAS) an der Universität Bremen, das auch die Arbeiten koordiniert. Einer der Konsortiumspartner ist das Bremer Institut für Produktion und Logistik GmbH (BIBA) an der Universität Bremen. Sein Forschungsschwerpunkt liegt in der dynamischen Steuerung von Logistikprozessen.

### Empfehlungen aus dem Überseecontainer

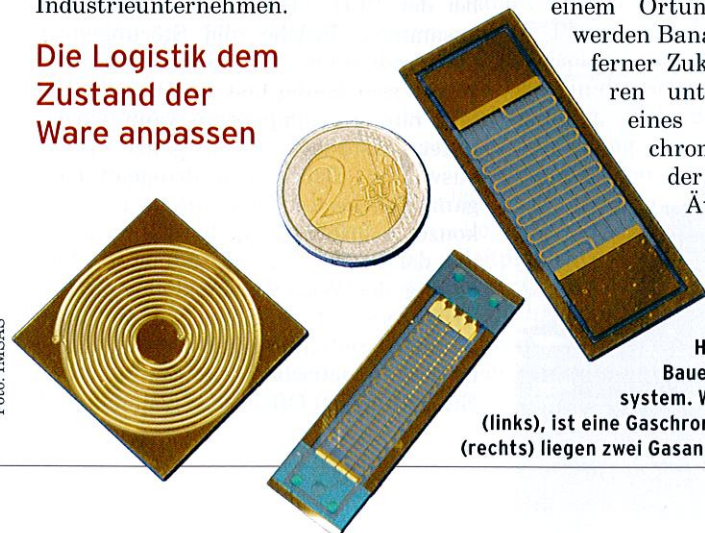
„In diesem Projekt betrachten wir zwar die Bananentransporte in Überseecontainern und Fleischtransporte an Land, aber die Erkenntnisse daraus können wir auch für andere Lebensmittel nutzen“, sagt BIBA-Wissenschaftler Dipl.-Wi.-Ing. Patrick Dittmer. „Heute gibt es noch keine Möglichkeit, den Zustand der Ware unterwegs kontinuierlich und zuverlässig zu beobachten oder sogar zu beeinflussen. Fortschritte in der Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) – sowie in der Sensortechnik und der Logistik ermöglichen es uns, die Zeit auf See zu nutzen, um die Logistik dem jeweiligen Zustand der Ware anzupassen.“ Mit zahlreichen drahtlosen Sensoren beispielsweise zur Messung von Temperatur und Luftfeuchtigkeit sowie mit einem Ortungssystem ausgestattet werden Bananen-Container in nicht ferner Zukunft auf den Weltmeeren unterwegs sein. Mithilfe eines miniaturisierten Gaschromatographen wird auch der Gehalt des Reifegases Äthylen im Container und damit der Reifegrad der Bananen ermittelt.

„So wird es möglich sein, schon auf See gezielt in den Reifeprozess einzugreifen“, sagt Dipl.-Ing. Adam Sklorz vom IMSAS. „Ein über Funk an die Sensoren angebundener Rechner im Container interpretiert die Daten und berechnet die Resthaltbarkeit der Waren. Das der Ware zugeordnete Haltbarkeitsdatum ist also nicht statisch, sondern wird neu ermittelt, wenn sich die Umgebungsparameter ändern. Sollte die Ware in Mitleidenschaft gezogen werden, wird dies erkannt und der Importeur informiert. Daraufhin können die logistischen Prozesse auf die aktuelle Situation bereits weit im Voraus angepasst werden.“ Eine Herausforderung ist das Zusammenspiel der zahlreichen Komponenten in dem System und die dynamische Steuerung der Logistikprozesse. Dazu Dittmer: „Während die heutigen Prozesse zumeist noch nach dem Prinzip „First In, First Out“ (FIFO) ablaufen, verfolgen wir in dem Projekt den Ansatz des „First Expire, First Out“ (dynamic-FEFO). Das heißt, was zuerst abläuft, wird zuerst verteilt und auf dem schnellsten und besten Weg transportiert. So kann der „Intelligente Container“ dem Disponenten bereits auf See die Empfehlung geben, die bereits gelben Bananen an norddeutsche Supermärkte, und die weniger gereiften nach Süddeutschland zu liefern“, erklärt der Logistik-Experte. Dabei gelte es auch, die Transportkapazitäten optimal zu nutzen. Durch die Entwicklungen in dem Projekt wird sich die Haltbarkeit der Frischeprodukte und auch ihre Ökobilanz verbessern, denn durch das Vermeiden überflüssiger Transporte sinkt der CO<sub>2</sub>-Ausstoß. Zudem werden in der Lebensmittelbranche bisher nicht realisierbare Prozesse sowie eine bessere Planung und Ressourcenauslastung möglich.

Weitere Informationen:  
[www.intelligentcontainer.com](http://www.intelligentcontainer.com),  
[dit@biba.uni-bremen.de](mailto:dit@biba.uni-bremen.de),  
 Dipl.-Ing. Adam Sklorz,  
[asklorz@imsas.uni-bremen.de](mailto:asklorz@imsas.uni-bremen.de)

<<

Foto: IMSAS



Hightech im XXS-Format: Bauelemente für das Äthylen-Messsystem. Was aussieht wie eine Spirale (links), ist eine Gaschromatographiesäule, und daneben (rechts) liegen zwei Gasanreicherungsseinheiten.

Sabine Nollmann (kontexta),  
 für Bremer Institut für  
 Produktion und Logistik GmbH (BIBA)