

Internet of Things (IoT): Potentiale und Grenzen für die Lebensmittelindustrie

Prof. Dr. Bernhard Gattermig

Hochschule Weihenstephan-Triesdorf, Fakultät Umweltingenieurwesen, Professur für
Verfahrenstechnik und Kreislaufwirtschaft

Im Zuge der voranschreitenden Digitalisierung und der Verbreitung cloudbasierter Systeme kam um die Jahrtausendwende der Begriff Internet of Things (IoT) auf, welcher das Internet, das von Menschen benutzt wird und Computer untereinander vernetzt, um die Interaktion von Dingen, z.B. Maschinen, erweitern soll. Es entsteht dadurch ein Ökosystem aus miteinander verbundenen, eindeutig identifizierbaren physikalischen Geräten und Softwarekomponenten, welche die Fähigkeit haben, Daten mit anderen Geräten über ein Netzwerk mit begrenztem menschlichen Eingriff auszutauschen, zu analysieren und daraus Entscheidungen abzuleiten. Als Anforderungen an ein IoT-Konzept werden drei Punkte formuliert: Es erfordert eine gemeinsame Verständigung zwischen den Geräten, eine gängige robuste, sichere Software-Architektur, um Informationen an die relevanten Stellen übermitteln zu können, und die Analyse dieser Informationen, damit das System autonom und smart agieren kann¹. Diese Funktionen übernehmen in der Praxis IoT-Middleware Plattformen, wie Amazon AWS, Google Cloud IoT oder die Open-Source-Variante Kaa. Für die physikalische Übertragung der Daten war die Entwicklung schneller, energiesparender Protokolle für die drahtlose Kommunikation einer der wichtigsten Technologietreiber für die Umsetzung von IoT-Konzepten. Speziell Übertragungsstandards mit extrem großer Reichweite (z.B. LoRa) oder echtzeitfähigen Latenzzeiten (5G) treiben die Entwicklung heute weiter voran.

Der Einsatz von IoT-Konzepten ist in vielen Branchen zur Produktionsoptimierung und gleichzeitiger Kostensenkung, aber auch in Hinblick auf Qualitäts- und Sicherheitsstandards längst in der Wirklichkeit angekommen. Vorreiter ist hier die Home und Building Automation, aber auch in Fertigungsbetrieben von Massenwaren gibt es erste Umsetzungen (Continental Smart Factory). In der Lebensmittelindustrie sind solche Ansätze bisher nur wenig publiziert. Für die Nachverfolgbarkeit von Lebensmitteln im Sinne der Nachhaltigkeit und Lebensmittelsicherheit wurden Systeme basierend auf IoT², Big Data³ und Blockchain⁴ vorgestellt. Von Interesse ist auch die intelligente Vernetzung auf der Logistikebene, also die flexible Anpassung des Produktportfolios oder auch der Produktion eines Lebensmittels an dessen Nachfrage⁵. Auch in der landwirtschaftlichen Produktion werden IoT-Ansätze, z.B. für die Haltung von Milchvieh⁶, bereits eingesetzt.

In der Lebensmittelprozessierung bieten IoT-Konzepte über miniaturisierte Sensortechnik und autonom parametrierbare Anlagen große Potentiale in Hinblick auf adaptive Prozessierung, dynamische Anlagenplanung oder Aspekte der Food Safety. Für die Umsetzung müssen jedoch noch einige Anstrengungen, v.a. in der Anwenderfreundlichkeit der IoT-Plattformen und der Robustheit der Systeme, erfolgen.

1 Gubbi u. a., „Internet of Things (IoT): A vision, architectural elements, and future directions“.

2 Han u. a., „IoT-Enabled Quality Management Process Innovation and Analytics in China’s Dairy Industry: A Data Flow Modeling Perspective“; Zhao u. a., „The Design of the Internet of Things Solution for Food Supply Chain“.

3 C., Armbruster, und Young, „Big data’s potential to improve food supply chain environmental sustainability and food safety.“; Marvin u. a., „Big Data in Food Safety“.

4 Tian, „A supply chain traceability system for food safety based on HACCP, blockchain & Internet of things“.

5 Ramundo, Taisch, und Terzi, „State of the art of technology in the food sector value chain towards the IoT“.

6 Ilapakurti und Vuppapapati, „Building an IoT Framework for Connected Dairy“.