

# Farming 4.0 und andere Anwendungen des Internet der Dinge

Michael Clasen<sup>1</sup>

**Abstract:** Im Bereich der IT-Industrie werden nahezu jährlich neue Begriffe geprägt, von denen einige zu angesagten BuzzWords aufsteigen. Häufig werden diese jedoch uneinheitlich verwendet. In diesem Artikel werden die Begriffe *Internet der Dinge*, *Tracking & Tracing*, *Supply Event Management*, *Logistik 4.0*, *Industrie 4.0* und schließlich *Farming 4.0* beschrieben, verglichen und strukturiert.

**Keywords:** Internet der Dinge, Internet of Things, IoT, Tracking & Tracing, Supply Chain Event Management, Logistik 4.0, Industrie 4.0, Farming 4.0

## 1 Von neuen Säuen und alten Schläuchen

Alle paar Jahre wird in der IT-Industrie eine neue Sau durchs Dorf gejagt. Dabei wird nicht selten alter Wein in neuen Schläuchen verkauft. Nach *electronic* und *dot.com* um die Jahrtausendwende, musste spätestens 2006 alles *Web 2.0* sein. Ab 2009 ging nichts mehr ohne die *Cloud* und wer 2011 kein *Big Data*-Projekt aufgesetzt hatte, war nicht am Puls der Zeit. Ohne das *Internet der Dinge* und den Grundsätzen von *Industrie 4.0* scheint ein Unternehmen seit 2012 nicht mehr erfolgreich führbar zu sein. Und auch der Landwirt muss sich seit kurzem mit der Frage beschäftigen, ob er weiterhin Landwirtschaft oder besser *Farming 4.0* betreiben sollte. Diese BuzzWords der IT-Industrie mögen ärgerlich erscheinen, da häufig nichts wirklich Neues erfunden, sondern lediglich Altbekanntes neu verpackt und professioneller vermarktet wurde. Aber die Weisheit der Unternehmensberater, dass je häufiger ein Begriff benutzt wird, umso wahrscheinlicher ein Budget daraus wird, scheint plausibel. Vermutlich helfen BuzzWords, Forschungs- und Entwicklungsanstrengungen sowie die dazu benötigten Gelder zur rechten Zeit auf bestimmte Themen zu lenken, um auf diese Weise leichter eine kritische Masse zu erreichen. In den Zeiten des Hypes fließt das Geld reichlich, so dass die Technologien verbessert, benötigte Standards entwickelt, Geschäftsprozesse getestet und Verbraucher überzeugt werden können. Auch die Wissenschaft ist nicht immun gegen diese Verlockungen des Geldes. Die Chancen eines Forschungsantrages erscheinen größer, wenn Industrie oder Farming 4.0 in der Überschrift enthalten ist. Vermutlich, weil auch die Geldgeber sich rechtfertigen müssen und dies bei hypen Forschungsvorhaben leichter fällt. Aus wissenschaftlicher Sicht ist es aber wichtig, den Überblick über die verschiedenen Begriffe zu behalten, diese klar voneinander abzugrenzen und zu definieren. In

---

<sup>1</sup> Hochschule Hannover, Abteilung Wirtschaftsinformatik, Ricklinger Stadtweg 120, 30459 Hannover, michael.clasen@hs-hannover.de

diesem Artikel sollen die Begriffe *Internet der Dinge*, *Tracking & Tracing*, *Supply Chain Event Management*, *Logistik 4.0*, *Industrie 4.0* und *Farming 4.0* beschrieben und in einen Zusammenhang gesetzt werden. Nur vor diesem Hintergrund wird klar, wie es zum Begriff Farming 4.0 gekommen ist.

## 2 Anwendungen auf Basis des Internet der Dinge

Das **Internet der Dinge** (Internet of Things; IoT) stellt eine Infrastruktur dar, über die historische und aktuelle Ereignisdaten der realen Welt auf dezentralen Servern global verfügbar gemacht werden [MF10]. Ereignisse der Form Was-Wann-Wo-Warum werden dezentral gespeichert und über zentrale Naming-Server indiziert. So kann zum Beispiel eine Lieferung von Mastschweinen ein Event folgender Form sein: „Die Schweine mit den Nummern xxx-yyy wurden am 31.07.2015 um 04:53 MEZ auf dem Hof Thomsen über die Rampe 3 auf den LKW mit dem Kennzeichen SL-AX 804 geladen, um zur Schlachtung gefahren zu werden.“ Damit die Erzeugung dieser Eventdaten möglichst automatisch, also ohne manuelle Tätigkeit, erfolgt, kommen zur Identifikation der Objekte bzw. Tiere häufig Auto-ID-Technologien wie RFID oder Strichcodes und zur Messung weiterer Parameter Sensoren zum Einsatz. Jedes denkbare Ereignis kann auf diese Weise seine Datenspur hinterlassen. Weitere Beispiele aus dem Bereich der Ernährungswirtschaft wären der Melkvorgang einer Kuh, die Bestellung von Kraftfutter, die Ausbringung von Pflanzenschutzmitteln, der Verkauf eines Liters Milch an der Supermarktkasse, die Retoure eines reklamierten Lebensmittels etc.

Auf dieser generischen Infrastruktur des Internet der Dinge können nun diverse betriebliche Anwendungen aufsetzen. Schnell wird ersichtlich, dass diese Basis ideal für die Rückverfolgung (**Tracking & Tracing**) von Lebensmitteln ist [Cl06]. Hierzu muss lediglich eine Webanwendung programmiert werden, die die Daten zu einem Produkt aus den dezentralen Datenbanken zusammenführt und übersichtlich auf einer Webseite oder in einer App darstellt. Einen Schritt weiter geht das **Supply Chain Event Management (SCEM)** [z.B. Tr14]. Hierbei werden in Lieferketten kontinuierlich und automatisch Soll-Ist-Vergleiche vorgenommen, um mögliche Verzögerungen frühestmöglich zu entdecken. Wird eine Verspätung festgestellt, spielt das System Alternativen durch und meldet dem Prozessverantwortlichen sinnvolle Varianten zur besseren Entscheidungsfindung. Im Nachgang wird die ausgewählte Alternative vom SCEM bewertet, so dass hieraus eine Erkenntnis für die Zukunft gewonnen werden kann und sich somit die künftig vorgeschlagenen Alternativen bzgl. ihrer Zielerfüllung verbessern. Während beim SCEM die Steuerung der logistischen Kette noch zentral erfolgt, dreht **Logistik 4.0** die Verantwortung um. Wie bei allen „4.0“ Konzepten erfolgt die Steuerung nun dezentral, in dem sich die logistischen Einheiten jetzt selbst steuern. Bei Logistik 4.0 sind die logistischen Einheiten also selbst dafür verantwortlich, dass sie ihr Ziel erreichen. Hierzu kommunizieren die physischen Einheiten meist per RFID mit einer Agentensoftware in einem Datennetz, die relevante Informationen sammelt und Entscheidungen trifft und die vielleicht als „Geist“ dieser logistischen Einheit bezeichnet

werden kann. Ein Karton müsste also selbsttätig einen Gabelstapler rufen, damit dieser ihn in einen LKW lädt, der in Richtung seines Zielortes fährt. Die Pakete „trampen“ quasi eigenverantwortlich zum Ziel. Auch hier kann es eine Lernkurve geben, da die Agentensoftware im Nachgang evaluieren kann, wie erfolgreich die Entscheidungen gewesen sind und es künftig besser machen. Solche Konzepte einer autonomen und selbstgesteuerten Logistik werden seit Mitte des letzten Jahrzehnts in der Literatur unter dem in diesem Kontext irreführenden Begriff des „Internet der Dinge (im engeren Sinne)“ diskutiert [Ho05, S. 205ff.]. Da die oben beschriebene generische Infrastruktur des „Internet der Dinge (im weiten Sinne)“ deutlich mehr Nutzungsmöglichkeiten als nur in der Logistik bietet, sollte dieser Begriff für einzelne Anwendungen nicht mehr benutzt werden.

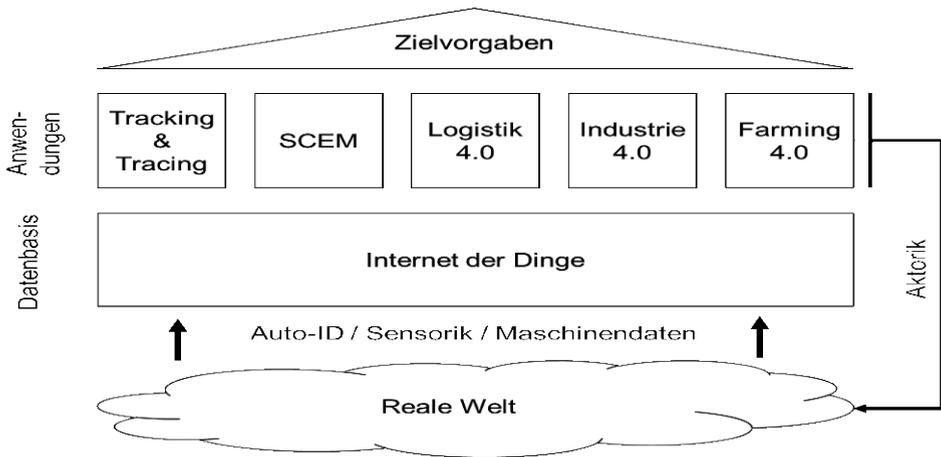


Abbildung 1: Anwendungen wie Farming 4.0 mit dem Internet der Dinge als Datenbasis

**Industrie 4.0** überträgt das Konzept der Selbststeuerung auf Produktionsprozesse. In den künftigen Smart Factories „herrscht eine völlig neue Produktionslogik: Die intelligenten Produkte sind eindeutig identifizierbar, jederzeit lokalisierbar und kennen ihre Historie, ihren aktuellen Zustand sowie alternative Wege zum Zielzustand“ [AKI13, S. 5]. Hierzu können Maschinen und Lagersysteme selbstständig Informationen austauschen und Aktionen auslösen. Künftig, so die Vision, soll es also ausreichen, die gewünschten Produktspezifikationen auf einen Datenträger, wie z.B. einen RFID-Transponder, zu schreiben und diesen in eine entsprechende Produktionshalle zu legen. Der gesamte Herstellungsprozess dieses Produktes liegt nun in der Verantwortung des Transponders und seines „Geistes“. Er muss sich in einer geeigneten Reihenfolge an die jeweiligen Fertigungsplätze bringen lassen, so dass nach und nach das gewünschte Produkt um den als Nukleus dienenden Transponder entsteht. Auch hier gibt es also keine zentrale Steuerung der Prozesse. Als Vorteile dieser Architektur werden die bessere Beherrschbarkeit der immer komplexeren Systeme, eine bessere Qualität durch direkte Reaktionen auf Störungen und eine höhere Flexibilität der Produktion genannt. Man hofft die hohe Flexibilität einer Einzelfertigung zu den niedrigen Kosten einer Massenproduktion zu errei-

chen. In der heutigen Praxis wird der Begriff Industrie 4.0 jedoch meist breiter gefasst und mit der Automatisierung von Produktionsprozessen gleichgesetzt. Da die Steuerung dieser Prozesse aber in der Regel zentral erfolgt, ist ein entscheidendes Kriterium für „4.0“ nicht erfüllt. Es handelt sich daher um Industrie 3.0 Projekte, für die sich aber derzeit schwerer Projektbudgets finden lassen.

**Farming 4.0** schließlich knüpft am Konzept von Industrie 4.0 an, wenngleich mit grundlegenden Unterschieden. Während bei Industrie 4.0 die Entscheidungen im Produktionsprozess vom herzustellenden Produkt ausgehen, ist dies für landwirtschaftliche Erzeugnisse nicht oder nur schwer denkbar. Bei der Produktion von Massengütern wie Getreide wird auch künftig nicht das einzelne Getreidekorn den Ernteprozess steuern. Ein kühner Agrarinformatiker könnte landwirtschaftliche Nutztiere als die ersten intelligenten, teilautonomen und selbstgesteuerten Produktionssysteme bezeichnen, die z.B. selbstgesteuert Milch und Fleisch produzieren. Weidevieh weidet und trinkt sich selbsttätig und bringt sich bei Gefahr ohne fremde Steuerung in Sicherheit. So gesehen praktiziert die Landwirtschaft Farming 4.0 schon seit der Domestizierung von Haustieren seit ca. 10.000 Jahren. Für den Großteil der Agrarinformatiker und Landtechniker wird Farming 4.0 aber wohl eher bedeuten, dass autonom agierende Maschinen die Produktionsprozesse selbstverantwortlich übernehmen. Intelligente Schlepper, Erntemaschinen und Melkroboter sind bereits Realität oder stehen kurz vor der Serienproduktion. Diesen werden künftig lediglich Produktionsziele vorgegeben, die es einzuhalten gilt. Wie dies aber im Einzelnen erfolgen soll, bleibt im Entscheidungsbereich der Maschinen. Für das Produktionssystem Getreide könnte der Landwirt z.B. vorgeben, mit welchem Intensitätsgrad produziert werden soll. Feldspritze und Düngerstreuer würden dann selbstständig entscheiden, wann und wo welche Mengen auszubringen sind. Der Landwirt wird künftig wohl nur noch im Fehlerfall operativ eingreifen müssen. Im Normalfall wird sich seine Tätigkeit auf die Vorgabe von Zielen beschränken.

## Literaturverzeichnis

- [AKI13] Arbeitskreis Industrie 4.0: Umsetzungsempfehlungen für das Zukunftsprojekt Industrie 4.0, Abschlussbericht, Plattform 4.0.
- [CI06] Clasen, M.: Das EPCglobal-Netzwerk – Ein Werkzeug zur Rückverfolgung in Echtzeit. in: elektronische Zeitschrift für Agrarinformatik, Heft 1, 1. Jahrgang, S. 3-15.
- [MF10] Matern, F., Flörkemeier, C.: Vom Internet der Computer zum Internet der Dinge, Informatik Spektrum 33(2), S. 107-121.
- [Ho05] ten Hompel, M.: IT-Landschaften – Das Internet der Dinge. in: Seifert, W., Decker, J. (Hrg.), RFID in der Logistik, Deutscher Verkehrs-Verlag, Hamburg.
- [Tr14] Tröger, R.: Supply Chain Event Management, Dissertation, Universität Leipzig, [http://www.qucosa.de/fileadmin/data/qucosa/documents/15501/Dissertation\\_ralph\\_troeger\\_2014-11-05.pdf](http://www.qucosa.de/fileadmin/data/qucosa/documents/15501/Dissertation_ralph_troeger_2014-11-05.pdf).