

# Mobile Endgeräte in der Produktion

## *– eine Fallstudie aus dem Maschinenbau*

### Abstract

Aktuellen Studien der Fraunhofer Gruppe zufolge wird ein wesentlicher Aspekt des aktuellen und zukünftigen Arbeitsumfeldes in der Produktion der Einsatz mobiler Endgeräte sein. Mit diesen, bereits jetzt etablierten und ausgereiften Technologien, ist es möglich, Informationen über das aktuelle Geschehen im Shopfloor zu erhalten, zu analysieren, angemessen zu visualisieren und damit eine bessere und aktuellere Entscheidungsgrundlage für alle Akteure in der Produktion zu schaffen.

Eine solche Lösung wurde prototypisch von Brockhaus-Mitarbeitern in einem Projekt mit einem global tätigen Unternehmen des Maschinenbaus konzipiert, ausschließlich mit Open Source-Technologien umgesetzt und präsentiert. Der vorliegende Artikel fasst dieses Projekt zusammen und gibt einen Ausblick auf die nächsten Schritte, die in diesem sehr innovativen Umfeld seitens Brockhaus und seinen Kunden angegangen werden.

## Inhalt

[Inhalt](#)

[Die Bedeutung mobiler Endgeräte in der Produktion](#)

[Das Projekt](#)

[Der Aufbau der Lösung](#)

[Die technische Umsetzung](#)

[Wie geht es weiter?](#)

**Nehmen Sie Kontakt zu uns auf:**

**Brockhaus Consulting**

Gustav Stresemann Ring 1

D - 65189 Wiesbaden

Fon: +49-611-97774-332

Fax: +49-611-97774-432

Email: [mbohlen@brockhaus-gruppe.de](mailto:mbohlen@brockhaus-gruppe.de)

# Die Bedeutung mobiler Endgeräte in der Produktion



Entsprechend der Studie des Fraunhofer Institutes für Arbeitswirtschaft und Organisation IAO [IAO]<sup>1</sup> wird ein wesentlicher Aspekt des aktuellen und zukünftigen Arbeitsumfeldes in der Produktion der Einsatz mobiler Endgeräte sein. Laut Dr. Ferber, Director for Communities & Partner Networks bei Bosch Software Innovations werden sich Social Media und Web 2.0 auf das Unternehmensumfeld und die Produktion ausdehnen, Maschinen werden ihren Zustand mittels Internettechnologien an unterschiedliche Nutzergruppen übermitteln<sup>2</sup>; hiermit wäre es möglich, Informationen über das aktuelle Geschehen im Shopfloor zu erhalten und damit eine bessere und aktuellere Entscheidungsgrundlage für alle Akteure in der Produktion zu schaffen<sup>3</sup>.

## Das Projekt

Zusammen mit einem Unternehmen aus dem Maschinenbau hat Brockhaus innerhalb der letzten Monate Lösungen für die Steuerung und die Überwachung der Fördertechnik im Automobilbau realisiert, die Lösung wurde im Mai 2014 einem Fachpublikum vorgestellt.

Nachfolgend einen Überblick über die wichtigsten Anforderungen an die Lösung :

### 1) Anforderungen an das Steuern über ein mobiles Endgerät

- Reaktionszeiten unter 10 ms
- Bedienung nur im Sichtfeld des Bedieners, Lokalisierung des aktuellen Gerätestandpunktes aufgrund von Sicherheitsaspekten.

### 2) Anforderungen an die Visualisierung der Maschinenparameter

### 3) Nichtfunktionale Anforderungen

- Lauffähig auf allen mobilen Endgeräten, unabhängig vom Betriebssystem (iOS, Android, MS Phone)
- Ausschließlich mit OpenSource Technologien realisiert.



Illustration 1: Der Prototyp in Aktion - Fördertechnik mittels mobilem Endgerät gesteuert

<sup>1</sup> [IAO 2014]: Fraunhofer Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation IAO: Produktionsarbeit der Zukunft - Industrie 4.0

<sup>2</sup> [IAO], Seite 44

<sup>3</sup> [IAO], Seite 45

## Der Aufbau der Lösung

Über eine proprietäre Eigenentwicklung des Kunden werden die PLCs (Programmable Logic Controller, frei programmierbare Steuereinheit in Maschinen) der Fördertechnik angesprochen und die entsprechenden Zustandsinformationen gelesen und/oder gesetzt. Hierbei werden die Metainformationen der Anlage in einer Datenbank gehalten und die Interaktionen der Benutzer auf die entsprechenden Maschinenkommandos umgesetzt.

Über das WLAN des Kunden loggt sich der Benutzer ein und sieht die Maschinen in seinem Umfeld, aus Sicherheitsgründen wird hierbei eine Ermittlung der Position durchgeführt, da nur die Maschinen im Sichtfeld auch bedient werden dürfen.



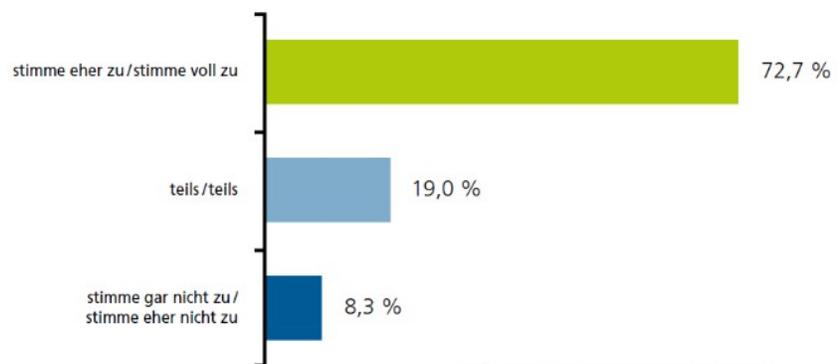
## Die technische Umsetzung

- Wie bereits erwähnt, sollten bei der Umsetzung ausschließlich Open Source-Technologien eingesetzt werden. Diese Anforderung wurde zu 100% erfüllt.
- Das System wurde erfolgreich auf Microsoft- und Android-basierten Endgeräten getestet, die Reaktionszeiten (verstrichene Zeit zwischen dem Auslösen eines Befehls am mobilen Gerät bis zur Ausführung durch die Maschine) lagen durchschnittlich bei ~ 2-3 ms.
- Die Lokalisierung des Standpunktes wurde mittels iBeacons und Bluetooth LE auf Einplatinen-Computern (hier Raspberry PI) realisiert.

## Wie geht es weiter?

Aufgrund der zunehmenden Bedeutung von mobilen Endgeräten in der Produktion wird die obige Lösung vervollständigt und auf andere Endgeräte, bspw. Google Glass portiert. Damit wäre es bspw. möglich, aus der aktuellen Position und den empfangenen Bildern der Google Glasses unmittelbar und selbständig relevante Informationen zu Maschinen im Sichtfeld des Mitarbeiters einzublenden. Diese könnte die Fehlerrate senken und den Mitarbeiter entlasten.

Der Einsatz mobiler Endgeräte eröffnet neue Möglichkeiten bei der Nutzung der aktuellen Produktionsdaten.

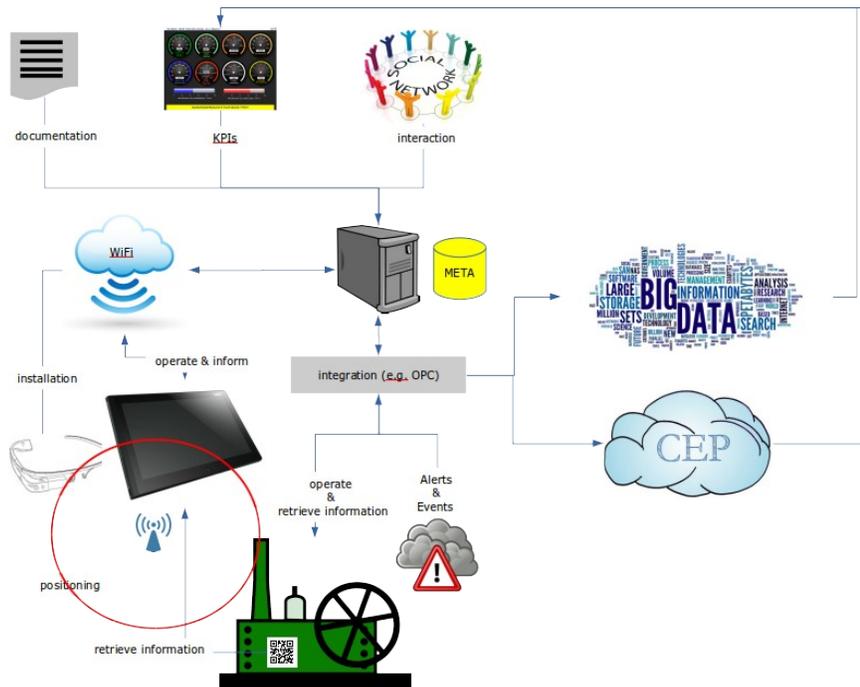


entnommen [IAO], Seite 62

Zukünftig werden zu den aktuellen Informationen des jeweiligen Equipments auch die technische Dokumentation (ermittelt über iBeacon oder QR Code) auf dem mobilen Endgerät angezeigt und dem Anwender die Möglichkeit gegeben, über entsprechende Kommunikationsmechanismen (Blog, Chat, Video) einen Informationsaustausch mit anderen Mitarbeitern in verschiedenen Rollen durchzuführen.

Ansätze zur Kopplung von PLCs und anderen Systemen existieren auch im Open Source-Bereich, diese werden aktuell von uns eingebunden, um eine weitgehende Unabhängigkeit von der konkreten Technologie – hier der proprietären Eigenentwicklung des Kunden - zu erhalten.

Technologien wie Big Data in Verbindung mit NoSQL-Datenbanken und den entsprechenden Technologien zur Auswertung der Datenbestände hinsichtlich KPIs oder **QM** oder auch durch Verfahren des [Maschinellen Lernens](#) sowie zur Reaktion auf [komplexe Ereignisse](#) vervollständigen das Bild. Für alle diese Ansätze existieren bereits eine Reihe von Tools, auch hier sind Open Source-Werkzeuge prominent vertreten. All dieses führt zu einer Gesamt-Architektur, welche sich wie folgt darstellt.



Der aktuelle Stand (06/2014) der Implementierung umfasst bereits jetzt:

- Steuerung der Fördertechnik mittels mobilem Endgerät inkl. Positionsbestimmung des Bedieners
- Einfache Visualisierung der Maschinenparameter in hierarchischer Form auf dem mobilen Endgerät.
- Prototypische Realisierung der Anbindung einer Open Source-Engine für CEP (Complex Event Processing) an den OPC-Layer
- Speicherung der Produktionsdaten in einer NoSQL-Datenbank

Perspektivisch werden wir weitere Aspekte im Verbund mit den kooperierenden Hochschulen umsetzen, Förderanträge beim BMBF sind aktuell gestellt, aktuell laufen die entsprechenden Master-Arbeiten.

**Partner aus der Industrie sind uns immer willkommen!**

**Nehmen Sie Kontakt zu uns auf:**

**Brockhaus Consulting**

Gustav Stresemann Ring 1

D - 65189 Wiesbaden

Fon: +49-611-97774-332

Fax: +49-611-97774-432

Email: mbohnen@brockhaus-gruppe.de

## Ansprechpartner



Prof. Dr.-Ing. Thomas Barth  
Rheinische Fachhochschule Köln  
[tbarth@brockhaus-gruppe.de](mailto:tbarth@brockhaus-gruppe.de)



Dipl. Kfm. Matthias Bohnen  
Brockhaus Gruppe  
[mbohlen@brockhaus-gruppe.de](mailto:mbohlen@brockhaus-gruppe.de)