

Entwicklung von Auswahlkriterien für den Einsatz von IoT Plattformen in Unternehmen

Bachelorarbeit

zur Erlangung des akademischen Grades „Bachelor of Science (B. Sc.)“ im Studiengang
Wirtschaftsingenieur der Fakultät für Elektrotechnik und Informatik, Fakultät für Maschinenbau und
der Wirtschaftswissenschaftlichen Fakultät der Leibniz Universität Hannover

vorgelegt von

Name:

■■■■■

Genters

■■■■■

Vorname:

■

Lenhard

■■■■■

Prüfer: Prof. Dr. M. H. Breitner

Hannover, den 31. August 2017

Inhaltsverzeichnis

Abkürzungsverzeichnis	IV
Abbildungsverzeichnis	V
Tabellenverzeichnis	V
1. Einleitung und Motivation.....	1
2. Theoretische Grundlagen	3
2.1 Internet of Things	3
2.2 IoT Plattform	6
3. Forschungsdesign	9
4. Entwicklung von Auswahlkriterien für IoT Plattformen.....	13
4.1 Methodik: Literaturanalyse nach Webster und Watson	13
4.2 Entwicklung von Kriterien für die Auswahl von IoT Plattformen	14
4.3 Analyse von Überschneidungen, Ergänzungen und Wechselwirkungen	38
5. Interviews	41
5.1 Methodik	41
5.2 Analyse der Interviews	42
5.3 Vergleich mit Ergebnissen der Literaturanalyse	47
6. Limitationen	50
7. Fazit und Ausblick.....	52
Literaturverzeichnis	VI
Anhang	XIII
Ehrenwörtliche Erklärung	XXIV

1. Einleitung und Motivation

In den vergangenen Jahren erlebte die Industrie einen Wandel, der als Industrie 4.0 bezeichnet wird und der für die verstärkte Automatisierung der Produktionsprozesse in den Fabriken und für die digitale Vernetzung der Maschinen steht. Das Internet der Dinge (IoT) beschreibt eine ähnliche Dynamik. Der Begriff ist jedoch nicht nur auf die Industrie beschränkt, sondern bezieht sich auf den ansteigenden Vernetzungsgrad der gesamten Welt. Das IoT schließt die bereits internetfähigen Geräte wie Smartphones oder Tablets ein und beabsichtigt die Einführung von internetfähigen Sensoren und Aktoren in fast allen Objekten in unserer Umgebung: die Bandbreite reicht von der Steuerung von Lampen, Thermostaten oder Kühlschränken über Krankenhäuser bis hin zu der Überwachung des Stromnetzes oder Verkehrsflusses einer Stadt. Dem IoT sind nur wenige Grenzen gesetzt. Auf Basis dieser Daten werden viele neue Anwendungsfelder geschaffen, die dem McKinsey Global Institute (2015, S.2) zufolge bis 2025 einen jährlichen Mehrwert für Unternehmen von bis zu 11 Billionen Dollar generieren können. Auch die Bundesregierung (2017) sieht in ihrer Digitalen Agenda das IoT als einen grundlegenden Technologietrend und Antreiber des digitalen Wandels. Dabei werden nicht nur die Chancen für die deutsche Wirtschaft betont, sondern auch die sich neubildenden digitalen Geschäftsmodelle, deren rasant steigender Einfluss auch für etablierte Unternehmen relevant werden wird.

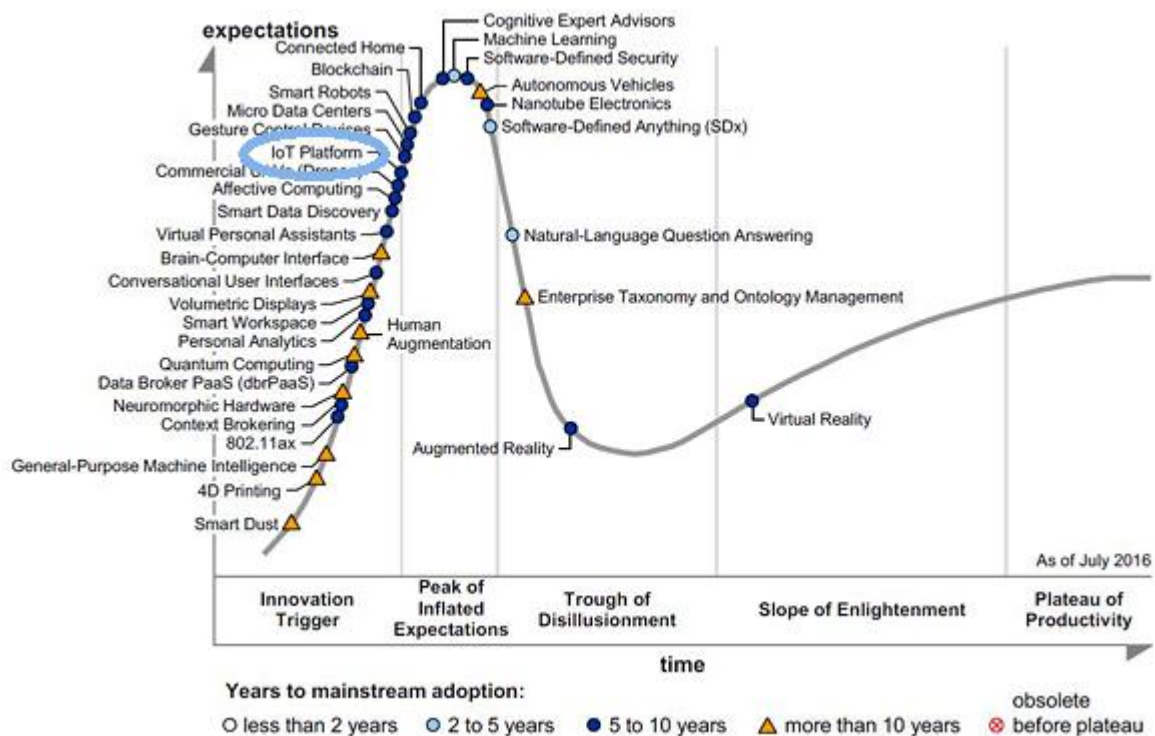


Abbildung 1: Gartner's Hypecycle; Quelle: Gartner (2016).

Laut Gartner (Petty, 2015) ist das Interesse am IoT in der Industrie daher dementsprechend groß. Dabei stellen für viele Unternehmen Unsicherheiten bezüglich des konkreten Mehrwerts und der Integration

in bestehende Systeme die größten Herausforderungen dar. Aus diesem Grund bietet der Markt immer mehr Ende-zu-Ende Lösungen an, die den Unternehmen den Einstieg in das IoT erleichtern sollen. Diese Lösungen werden auch als Plattformen bezeichnet und stellen eine Art Vermittler zwischen der realen Welt, der Sensoren und Objekte, und der virtuellen Welt dar. Sie sollen die unterliegenden technischen Details des IoT abstrahieren, während sie die Entwicklung und Anwendung von Applikationen für den Nutzer vereinfachen (Gluhak, 2013, S.6).

Aufgrund des großen Bedarfs und der schnellen Entwicklung der Branche sind die Ansprüche und Nachfrage an IoT Plattformen in den letzten Jahren stark gestiegen. In Gartners Hypecycle 2016 (Abbildung 1) bewegt sich das Konzept der IoT Plattform auf den Höhepunkt der Erwartungen zu, die aufgrund des Hypes viel zu aufgeblasen sind. Es wird davon ausgegangen, dass IoT Plattformen erst in 5-10 Jahren das Plateau der Produktivität erreichen werden. Es gibt aber schon jetzt ausreichend Unternehmen, die die Vorteile des IoT für sich erschließen wollen und mit den aktuellen Angeboten arbeiten müssen. Wie bei den meisten noch in der Entstehung befindlichen Technologien existiert nur wenig Literatur, die einem Unternehmen bei der Evaluation von Angeboten helfen kann und die die Entscheidungsfindung bezüglich einer passenden Plattform erleichtert. Um diese Lücke schließen zu können, orientiert sich die Arbeit an der folgenden Forschungsfrage:

Anhand welcher Kriterien lassen sich geeignete IoT Plattformen für den Einsatz in Unternehmen identifizieren?

Die Struktur der Arbeit orientiert sich am Design Science und ist nach dem Prozessmodell von Peffers et al. (2007) aufgebaut. Im zweiten Abschnitt wird zunächst ein einheitliches Verständnis grundlegender Begriffe geschaffen, das als Basis für die folgende Arbeit gelten soll. Im dritten Abschnitt wird das Forschungsdesign ausführlich dargelegt und die ausgewählten Forschungsmethoden vorgestellt. Diese bestehen aus einer Literaturanalyse nach Webster und Watson (2002) und qualitativen semistrukturierten Interviews nach Mayring (2002). Der vierte Abschnitt wird genutzt, um mithilfe der Literaturanalyse eine Übersicht über die existierende Literatur geben zu können und Kriterien für die Auswahl von IoT Plattformen zu entwickeln. Diese sollen in Abschnitt 5 mit Ansichten von Vertretern der Wirtschaft verglichen werden, um Unterschiede in der theoretischen und praktischen Betrachtung zu identifizieren und zu einem gemeinsamen Ergebnis zu vereinen. In Abschnitt 6 werden die Limitationen der Arbeit analysiert; im Anschluss erfolgt eine kritische Betrachtung der Ergebnisse mit Bezug auf die Forschungsfrage. Im abschließenden Abschnitt der Arbeit wird ein Fazit gezogen und eine Zusammenfassung der wichtigsten Punkte der Arbeit vorgenommen.

7. Fazit und Ausblick

In dieser Arbeit wurden Auswahlkriterien für IoT Plattformen entwickelt, die Unternehmen den Einstieg in das IoT erleichtern sollen. Das IoT ist noch in einer frühen Entwicklungsphase, es wird unsere Welt aber auf lange Sicht grundlegend verändern. Daher ist es wichtig, sich schon jetzt dem Thema zu widmen. Für viele Unternehmen stellt das IoT etwas vollkommen Neues und großes Unbekanntes dar. Es fehlt an Ideen und Vorstellungen bezüglich der Umsetzung und des zu gewinnenden Mehrwerts. IoT Plattformen sollen diese Schritte für Unternehmen vereinfachen und die Zielsetzung auf die Generierung von Wertvorteilen richten.

Einen der wichtigsten Aspekte einer Plattform stellt die Flexibilität dar. Flexibilität kann über die Nutzung gemeinsamer Standards und einer modularen Struktur erreicht werden, die auch die Interoperabilität in Bezug auf das Ecosystem und Skalierbarkeit der Plattform fördern. Die Allgegenwärtigkeit des IoT führt zu einem bisher unbekanntem Ausmaß an generierten Daten, Big Data, welches neue Verarbeitungsmechanismen und Business Modelle erfordert. Big Data kann aufgrund der Masse an Daten nur noch in der Cloud verarbeitet werden, was neue Herausforderungen für den Datenschutz und die Sicherheit darstellt. Die Integration der Cloud ermöglicht es zudem, die Plattformen fast unendlich zu skalieren, wobei jedoch Echtzeitansprüche immer größere Probleme für die Unternehmen darstellen. Besonders die Überwachung der Produktion und Fernsteuerung der Maschinen erfordert eine verzögerungsfreie Übertragung der Daten. Neben der Dezentralisierung der Serverzentren bietet sich die Nutzung von Edge Systemen an, die lokal einen möglichst großen Teil des Datenverkehrs verarbeiten und die Netzwerkbelastung reduzieren. Dem IoT mangelt es aktuell noch an herausstechenden Anwendungen, die als USP die Akzeptanz des IoT beschleunigen können. Es befinden sich aber schon vielversprechende Techniken, wie Predictive Maintenance, in der Entwicklung. Das Konzept soll anhand der Überwachung von Maschinendaten Defekte vorhersehen können und diese verhindern. Für Unternehmen stellen zusätzlich zu den technischen Aspekten die mit den Plattformen verbundenen Geschäftsmodelle ein Kriterium dar. Die Angebote reichen von Pay-as-you-go-Angeboten und One-Stop-Shop-Möglichkeiten bis zu speziell angefertigten Lösungen, die auf die Bedürfnisse des Unternehmens zugeschnitten wurden. Eine erste Einteilung des Marktes nach Zugehörigkeit zu bestimmten Branchen oder dem technischen Tiefgang kann zudem die Auswahl stark reduzieren und die Auswahl deutlich vereinfachen.

Die genannten Aspekte stellen aber keine abgeschlossene Liste an Kriterien dar, sondern viel mehr einen ersten Ansatz für Unternehmen, die sich einen Überblick über den unübersichtlichen IoT Plattform-Markt schaffen wollen. Interviews mit Experten konnten die Thesen der Arbeit bestätigen, zeigten aber auch, wie kompliziert und vielfältig das IoT sein kann. Aufgrund der rasant zunehmenden Bedeutung des IoT werden weitere Untersuchungen in dem Bereich nötig sein, die sich auf spezielle Anwendungsgebiete oder bestimmte Aspekte der Plattformen konzentrieren.