



Technische Hochschule
Ingolstadt

*Zukunft in
Bewegung*

Technische Herausforderungen für Hersteller von Internet-of-Things Produkten

Oksana Poveshchenko und Eduard Sichwart 20.12.2016



Gliederung



1. Einführung

1.1 Aktuelle Trend zur Digitalisierung

1.2 Funktionen von Internet-of-Things-Produkten

2. Technische Herausforderungen

2.1 Aufbau von neuer Technologie-Infrastruktur für Unternehmen

2.2 Ausgewählte Hardware-Technologien

2.2.1 Bluetooth

2.2.2 Sensoren und Sensorsysteme

2.2.3 RFID

2.2.4 WLAN

2.2.5 Eingebettete Systeme



2.3 Ausgewählte Software Technologien

2.3.1 Cloud basierte Lösung für vernetzte Produkte

2.3.2 Service-orientierte Architekturen

2.3.3 Web Services für intelligente Objekte

3. Anforderungen und Rahmenbedingungen für IoT-Hersteller anhand des Beispielprodukts: „Kühlschrank“

3.1 Erhöhung der Nutzungsdauer durch Pflege und Wartung

3.2 Energieversorgung

3.3 Identifizierung durch Erkennung von Produkten

3.4 Interaktionsschnittstellen zur Kommunikation mit dem Nutzer oder anderen Geräten

3.5 Datenschutz und Datensicherheit

3.6 Cloud Lösung für das Beispielprodukt

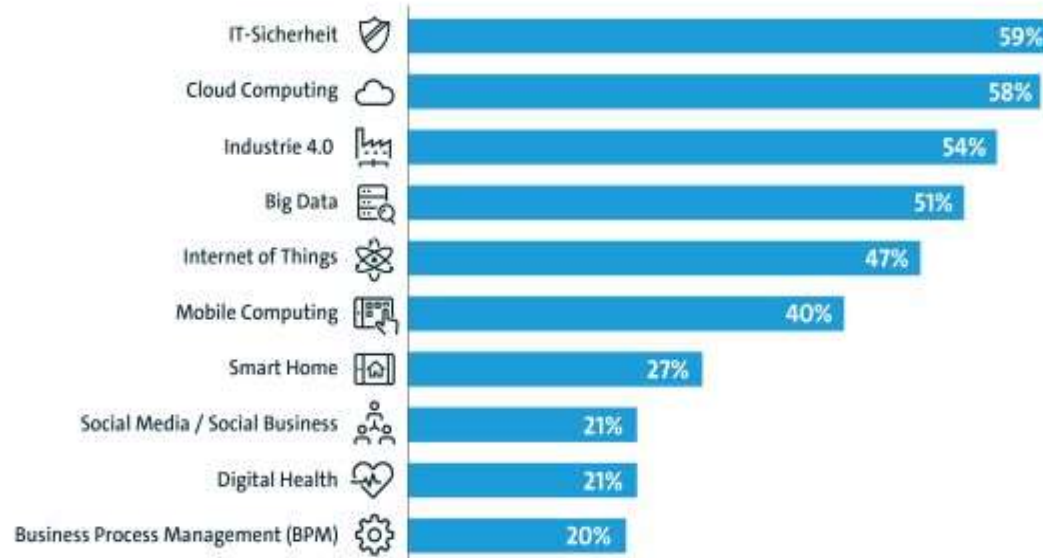
4. Fazit

Aktuelle Trend zur Digitalisierung



Die Hightech-Themen 2016

Die wichtigsten Technologie- und Markttrends aus Sicht der ITK-Branche



Quelle: Bitkom-Branchenbarometer 1. Halbjahr 2016

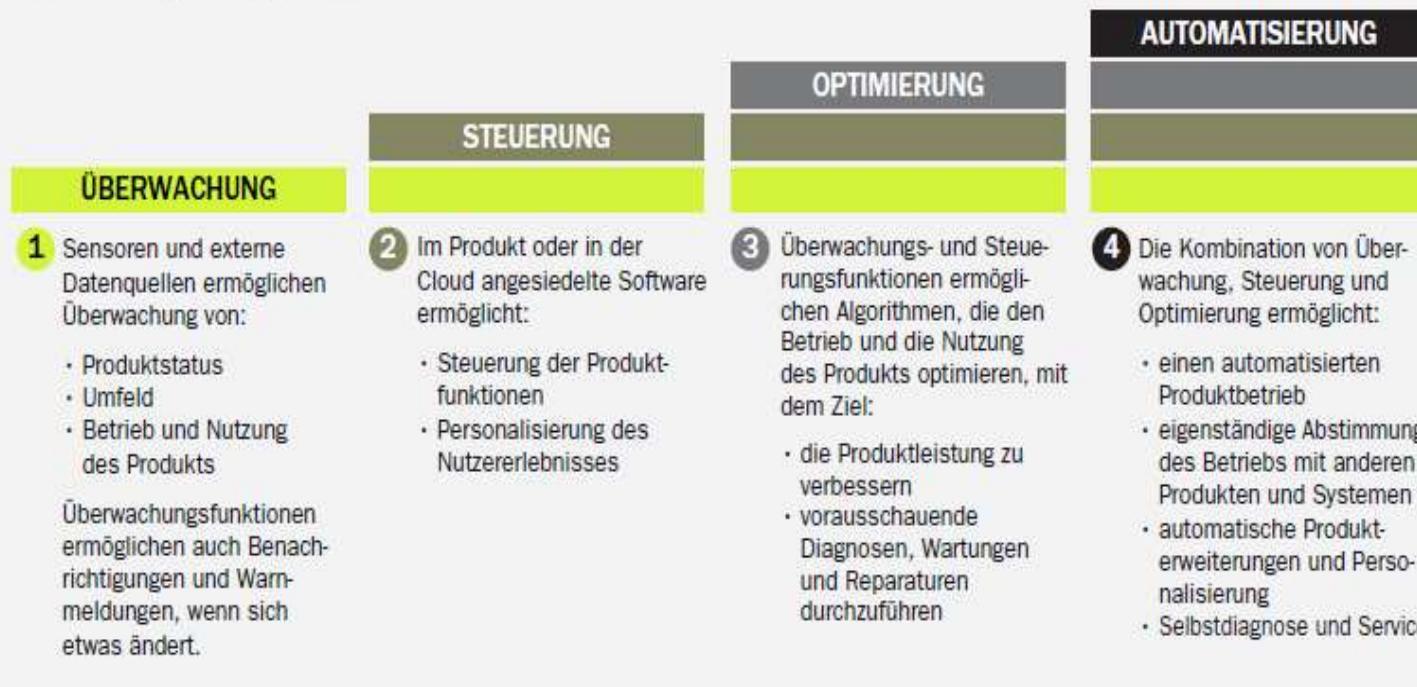
bitkom

Funktionen von Internet-of-Things-Produkten

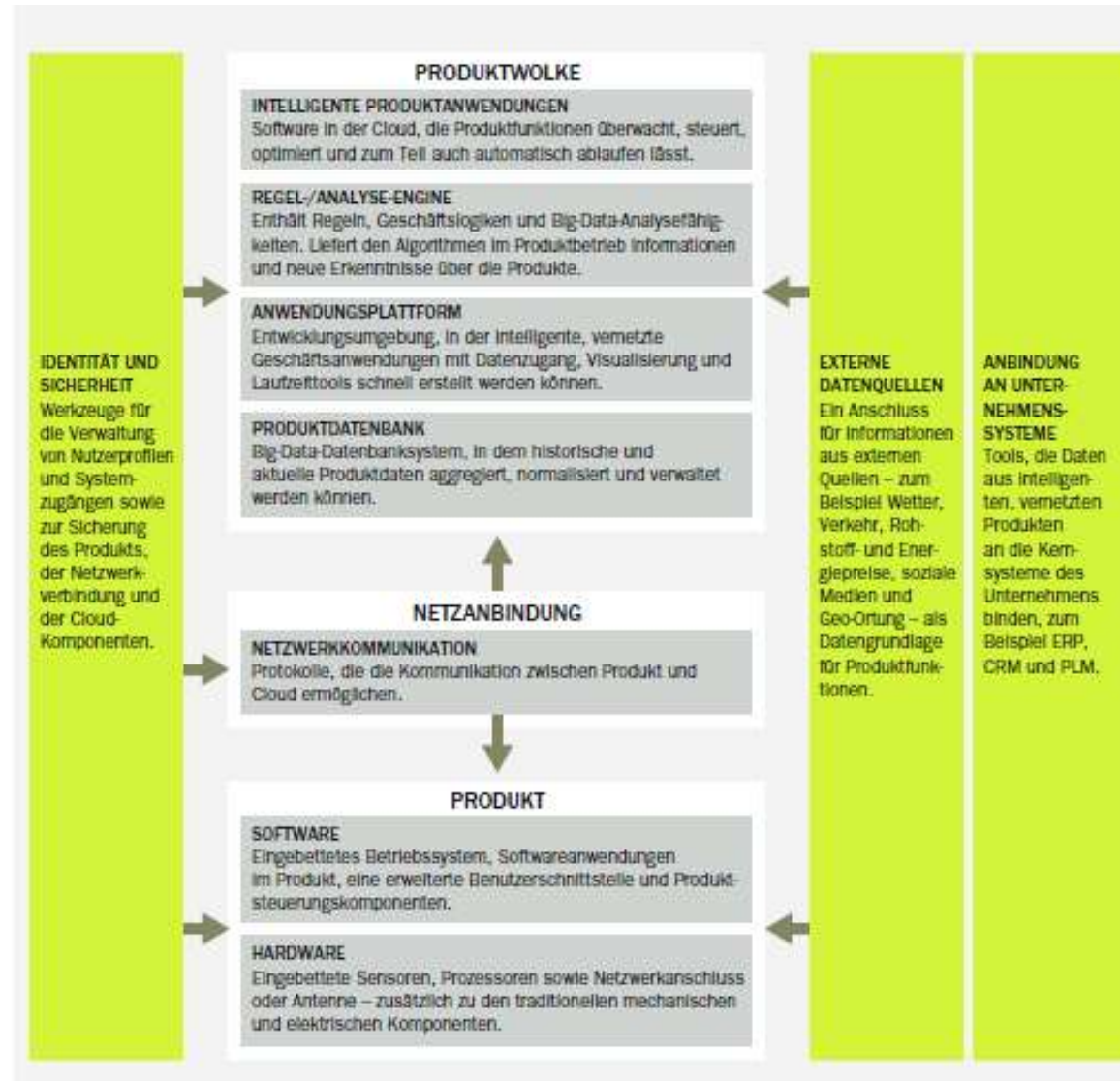


WIE SICH SMARTE PRODUKTE EINSETZEN LASSEN

Die Funktionen von intelligenten, vernetzten Produkten lassen sich in vier Gruppen unterteilen: Überwachung, Steuerung, Optimierung und Automatisierung. Jede Gruppe baut auf der vorigen auf. Steuerungsfunktionen benötigen zum Beispiel erst einmal die Möglichkeit, Produkte zu überwachen.



Aufbau von neuer Technologie-Infrastruktur für Unternehmen





Ausgewählte Hardware-Technologien

Bluetooth

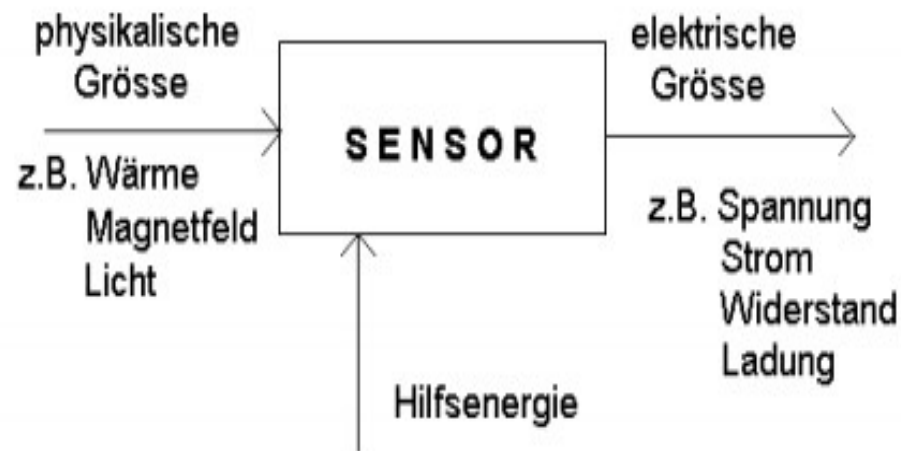


- **Drahtloses Kommunikationsmittel**
- **stellt eine kabellose Verbindung her**
- **Ermöglicht Datenaustausch zwischen Geräten**
- **Weitergabe einer Internetverbindung zwischen zwei Geräten**
- **48 Bit langen Seriennummer lässt sich jedes Gerät in einem Bluetooth Netzwerk eindeutig identifizieren**
- **Bluetooth 4.2 ist die neueste Version → deutlich energiesparender zum Vorgänger**

Sensoren und Sensorsysteme



„Unter Sensoren versteht man Bauelemente oder Funktionseinheiten, mit denen sich in Abhängigkeit von einer physikalischen oder geometrischen Größe ein in der Regel elektrisches Signal erzeugen lässt. „



„Wird das elementar gewonnene Signal bereits im Sensor aufbereitet bzw. weiterverarbeitet oder sind zum Betrieb notwendige Zusatzfunktionen integriert, spricht man von einem Smart-Sensor oder einem Sensorsystem.“ [Müller 2010]

RFID



- **RFID ermöglicht Gegenstände automatisch und eindeutig zu erfassen, ohne das Objekt zu berühren**
- **Die wichtigsten Komponenten sind der Transponder und ein oder mehrere Lese-/Schreibgeräte**
- **Der Transponder enthält eine Antenne, um Daten zu empfangen**
- **Und einen Speicherchip auf den unterschiedlichen Informationen gespeichert werden**
- **Durch das Lese-/Schreibgerät werden solche Daten entweder ausgewertet oder aufgespielt**

WLAN



- **WLAN ist ein Oberbegriff für lokale und drahtlose Netzwerke**
- **WLAN verbindet verschiedene Geräte untereinander und mit dem Internet**
- **Das WLAN-fähige Gerät wird über den WLAN Router mit dem Internet verbunden**
- **Im Vergleich zu LAN ist WLAN kabellos und bietet mehr Bewegungsfreiheit**
- **WLAN wurde vom Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE) festgelegt als IEEE 802.11**
- **In Jahr 2014 wurde der neueste Standard definiert als 802.11ac und bietet eine Datenübertragung von bis zu 6,9 Gbit/s**
- **Innerhalb von Gebäuden kann, bis zu einer Entfernung von ca. 10-20m, eine Verbindung aufgebaut werden**

Eingebettete Systeme



- **Eingebettete Systeme tauchen fast in allen Geräten auf**
- **Sie sind der Computer, der aus Software und Hardwarekomponenten besteht**
- **Dieses System steuert und überwacht das Gerät**
- **Wurde bestimmten und vordefinierten Aufgaben entwickelt**

Eingebettete Systeme



Hohe Zuverlässigkeit

- Die Haltbarkeit und dauerhafte Einsatzbereitschaft

Echtzeitfähigkeit

- Hohe Geschwindigkeit bei der Abarbeitung von Prozessen

Geringe Größe und niedrige Kosten

- Minimale Größe (möglichst unsichtbar) bei maximaler Leistungsfähigkeit

Unabhängige und langfristige Energieversorgung

- Ohne Anbindung an Stromnetze über längere Zeit hinweg



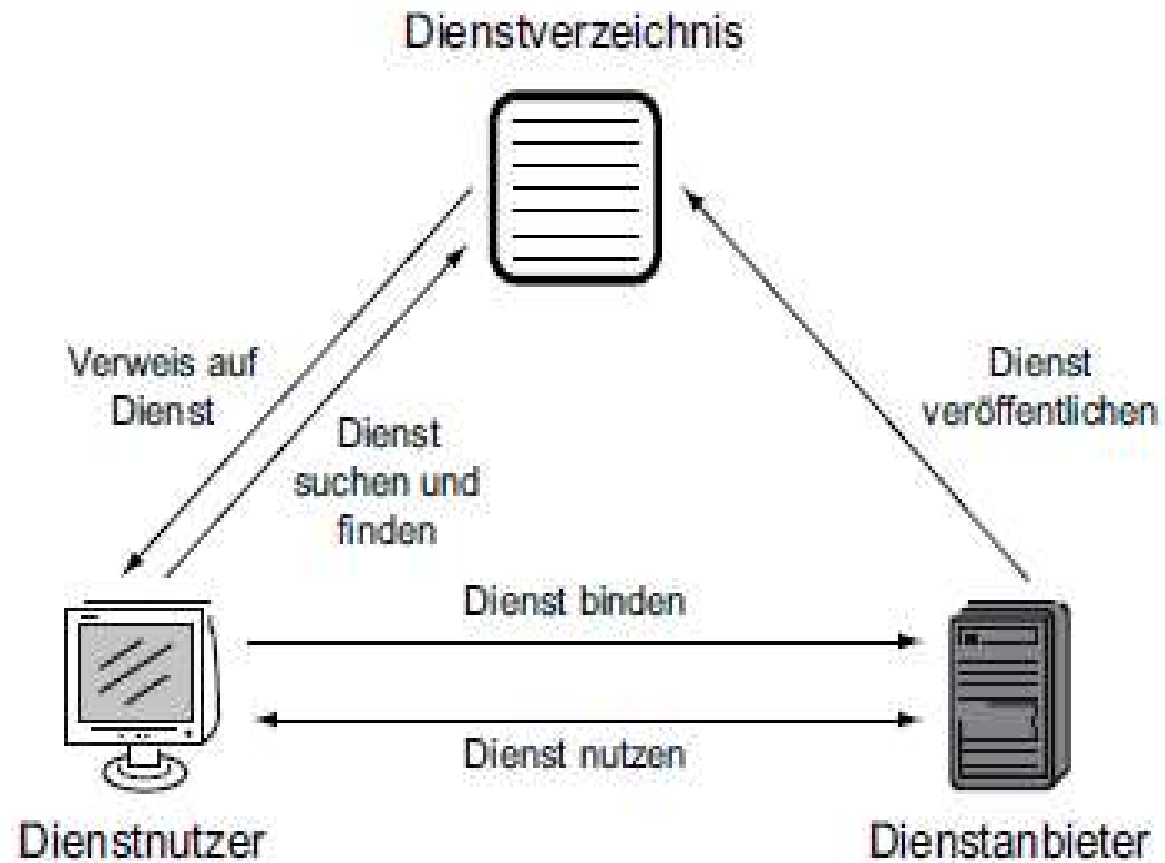
Ausgewählte Software-Technologien

Cloud basierte Lösung für vernetzte Produkte



- Die Dienste und Apps werden vertrieben statt neue Software oder Infrastruktur zu entwickeln
- Die Daten werden vom vernetzten Gerät gesammelt -> werden aus der Cloud unter den Diensten und Apps ausgetauscht
- Cloud-Computing bietet verschiedene IT-Infrastrukturen, Plattformen und Anwendungen
- Als Web elektronische Dienste sind sie im Internet verfügbar
- Ressourcen nach Bedarf->Bezahlung je nach Benutzung
- Unnötigen Aufwand vermeiden

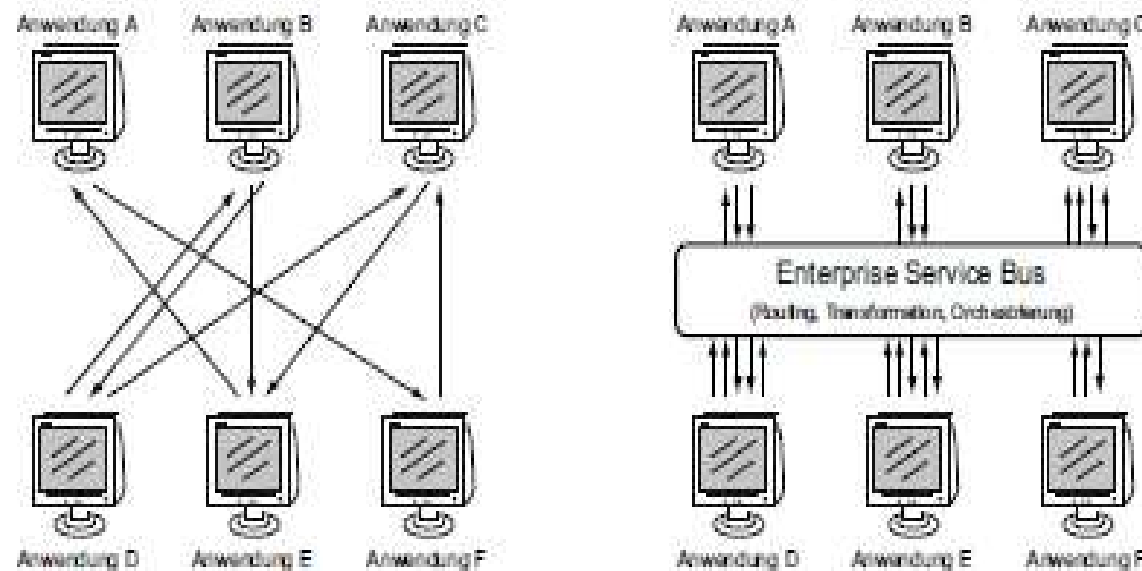
Service-orientierte Architekturen



Web Services für intelligente Objekte



- Im Vergleich zu einem Lokalen Netzwerk:
- Kommunikation über das Internet erfolgt mithilfe von XML Nachrichten
- Antwortzeit und Datenübertragungskapazität erhöht
- Verbindungen sind weniger stabil



Anforderungen und Rahmenbedingungen für IoT-Hersteller anhand des Beispielprodukts: „Kühlschrank“



Erhöhung der Nutzungsdauer durch Pflege und Wartung



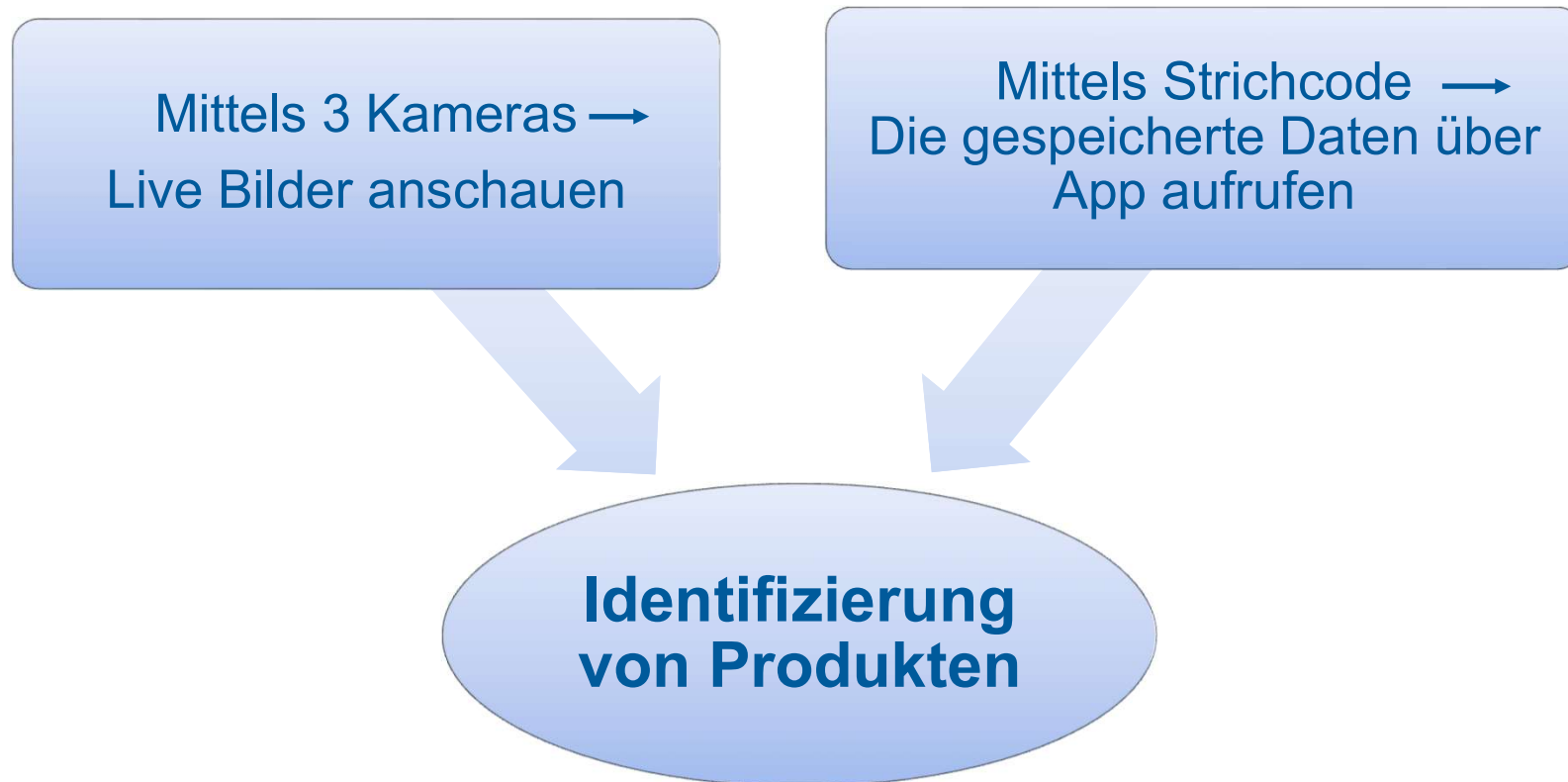
- **Derzeitige Nutzungsdauer eines Kühlschranks liegt etwa bei 15 Jahren**
- **Regelmäßige Updates**
- **Zur Koppelung aktuelle Geräte benötigt**
- **Die App ist für Betriebssystem: mind. Android 4.0(ICS) oder höher & IOS 7.0 oder höher ausgelegt**
- **Samsung-Konto notwendig**
- **Aber: Der Hersteller kann jederzeit die Unterstützung einstellen**



Laut „Stiftung Warentest“ aus dem Jahr 2009 lohnt es sogar des Kaufs des neuen Gerätes selbst dann, wenn das alte noch funktioniert

- Der „Kühlschrank-Manger“ liefert Informationen über Verbrauchswerte und aktuelle Temperaturen im inneren des Kühlschranks
- Täglich, wöchentlich oder monatlich die Berichte über den Energieverbrauch während der letzten 180 Tage anzeigen
- „Vacation Mode“, bei längerer Abwesenheit um Energie zu sparen

Identifizierung durch Erkennung von Produkten



Interaktionsschnittstellen zur Kommunikation mit dem Nutzer oder anderen Geräten



- **Damit der Benutzer das Gerät bedienen kann, muss eine Benutzerschnittstelle vorhanden sein (Touchdisplay, Tasten)**
- **Der Benutzer ist in der indirekten Interaktion mit den Funktionen: „Door Alarm“, „Voice Control“, „Food Reminder“, „Shopping List“**

Interaktionsschnittstellen zur Kommunikation mit dem Nutzer oder anderen Geräten



- Um miteinander zu kommunizieren und interagieren müssen vernetzte Produkte Interaktionsschnittstellen nutzen
- Die Geräte können sich gegenseitig Daten senden und empfangen
- Mit Hilfe von Bluetooth und WLAN wird die Kommunikation ermöglicht
- Für die Kommunikation müssen die Geräte vom gleichen Hersteller sein
- Der Kühlschrank kann sich mit bis zu vier Geräten, per Bluetooth, gleichzeitig verbinden
- Mit „Easy Connection“ wird eine Verbindung zum Smartphone oder anderen Geräten aufgenommen
- Zugriffsmöglichkeit auf Apps anderer Geräte

Datenschutz und Datensicherung



Laut der OECD-Datenschutzvereinigung „Global Privacy Network“:

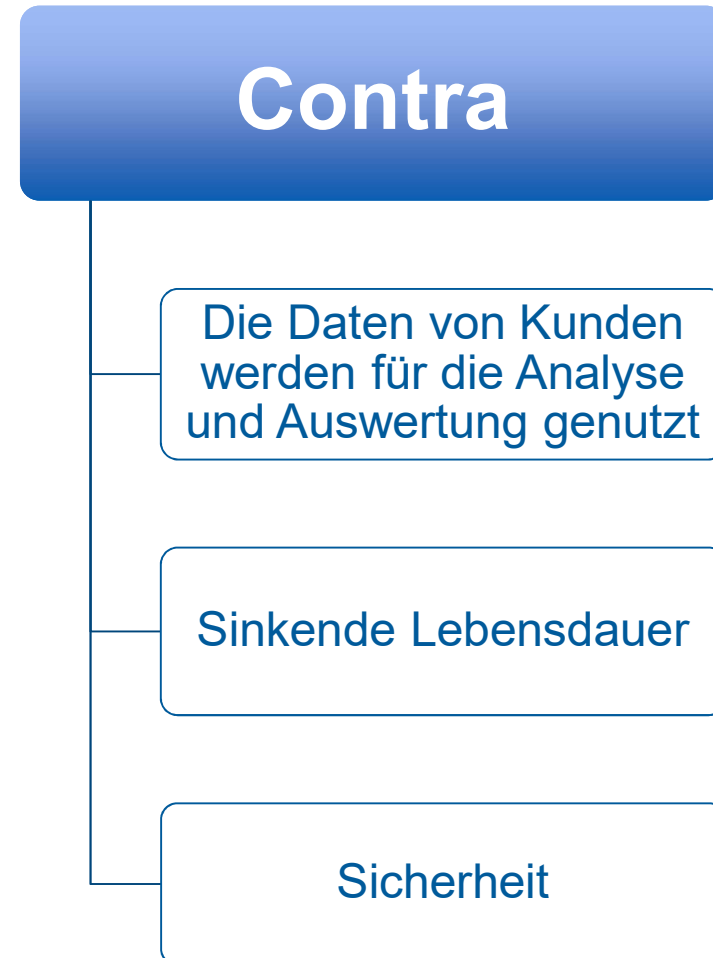
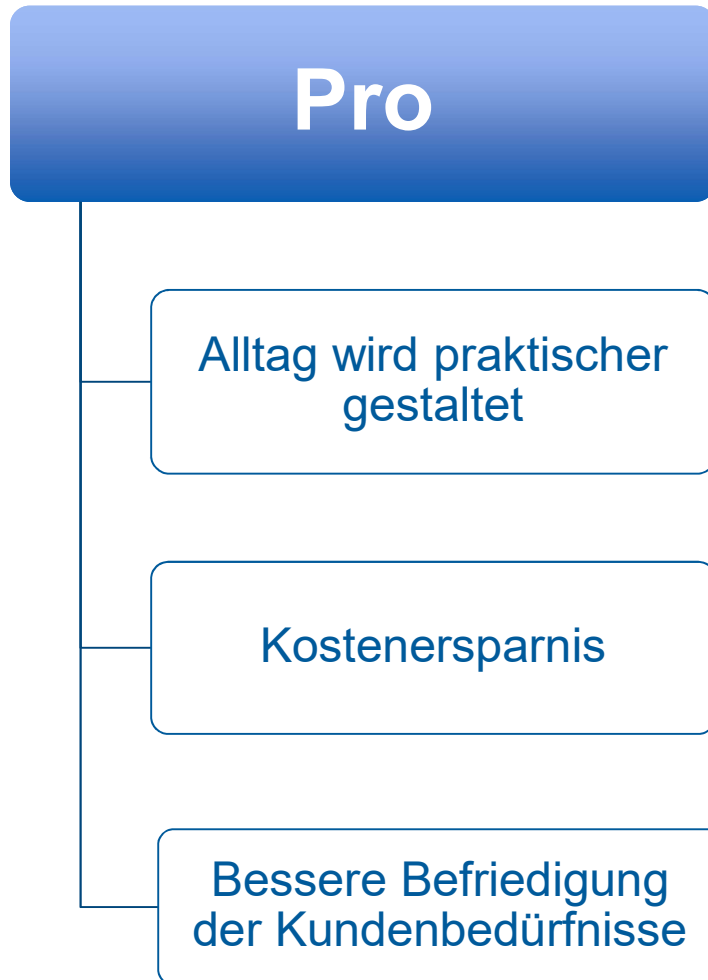
- **Intelligente Dinge sammeln persönliche Daten um daraus Profile zu erstellen**
- **Die Übertragungswege, sowie Speicherorte oder Schutzvorkehrungen wurden nur mangelhaft bewertet**
- **Nicht klar wie die persönlichen Daten genutzt werden oder wie man sie löschen kann**

Cloud Lösung für das Beispielprodukt



- Die Hersteller von Internet of Things Produkte nutzen vermehrt eine Cloud um Software über das Internet zur Verfügung zu stellen
- Der Hersteller des Beispielproduktes hat eine eigene Cloud entwickelt
- Die Kosten für diese Dienste hängen von der Höhe der Nutzung ab
- Die Software- und Hardware-Produkte seiner IoT-Plattform werden mit Artik Cloud ergänzt
- Es beschreibt sie als offene Datenaustauschplattform mit einfach nutzbaren, freien Programmierschnittstellen und Werkzeugen

Fazit und Ausblick





Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit