



BDI



INFORMATIONSFORUM RFID



Future Networks and the Internet Early Challenges Regarding the „Internet of Things“

*Gemeinsame Stellungnahme von AIM-D, BDI, BITKOM, GS1 Germany, HDE
und Informationsforum RFID*

November 2008

Im September 2008 hat die Europäische Kommission das Arbeitspapier «Future networks and the internet – Early Challenges regarding the „Internet of Things“» vorgelegt und zu Stellungnahmen zu den darin vorgestellten Themen aufgerufen. Einleitend erklärt das Arbeitspapier die Vision des Internet der Dinge und beschreibt potenzielle Einsatzgebiete. Anschließend identifiziert es die RFID-Technologie als ersten Schritt und Grundlage des Internet der Dinge und erarbeitet politische Handlungsfelder, die aus Sicht der EU-Kommission auch Herausforderungen des Internet der Dinge darstellen sollen. Das Arbeitspapier ist Grundlage für eine Mitteilung der Europäischen Kommission, die 2009 veröffentlicht werden soll.

Das Informationsforum RFID e.V., der Bundesverband Informationswirtschaft Telekommunikation und neue Medien e.V. (BITKOM), der Bundesverband der Deutschen Industrie e.V. (BDI), der Hauptverband des Deutschen Einzelhandels e.V. (HDE), GS1 Germany sowie der Industrieverband AIM-D begrüßen die Bemühungen der EU-Kommission, den Prozess der Entstehung des Internet der Dinge frühzeitig und aktiv zu begleiten. Seit dem Jahr 2006 hat die EU-Kommission durch Expertenworkshops, Konsultationen, die Einrichtung einer Expertengruppe, die Förderung unterschiedlicher Projekte und die Veröffentlichung von Papieren die politische Debatte zu RFID geprägt. Das Arbeitspapier als Vorlauf für eine Mitteilung zum Internet der Dinge zeigt, dass die EU-Kommission diese Arbeit fortsetzt und schon heute dieser Entwicklung hohe Bedeutung beimisst.

Das Papier enthält alle wesentlichen Punkte der politischen Debatte und stellt diese in einen passenden Kontext. Die meisten Annahmen und Schlussfolgerungen entsprechen den Fakten bzw. den anzunehmenden Entwicklungen. Wir begrüßen den sachlichen Blick auf die Technologie, der zugleich genügend Freiheiten lässt, Zukunftsszenarien zu entwerfen und politische Schlussfolgerungen zu ziehen. Dabei werden sowohl Chancen als auch Herausforderungen den Möglichkeiten entsprechend realistisch eingeschätzt.

RFID UND INTERNET DER DINGE SIND NICHT IDENTISCH

Für eine genaue Betrachtung des Internet der Dinge sind klare Definitionen nötig. Dies gilt sowohl für das Internet der Dinge selbst als auch für die damit in Verbindung stehenden Technologien. Auch weitergehende und verwandte Begriffe wie das Internet der Dienste und Web 3.0 sollten ergänzend oder abgrenzend einbezogen werden.

Bei der Entwicklung des Internet wurden zunächst Computer miteinander vernetzt. Diese waren damit in der neuen virtuellen Welt erreichbar. Einige Zeit später folgen Unternehmen und dann einzelne Personen, die erst über Homepages und später auch über Blogs und soziale Netzwerke einen Platz im Internet fanden. Die virtuellen Platzhalter bieten häufig Informationen über Erreichbarkeit und Zustand der Person, des Unternehmens oder der Institution.

Diese Daten stehen immer zur Verfügung und können in Verbindung mit E-Mails und Chat zur Kommunikation genutzt werden. Parallel entwickelte sich die Vernetzung mobiler Geräte, so dass das Internet an jedem Ort zur Verfügung steht.

Im Internet der Dinge werden nun auch Objekte ins Internet folgen. Jeder Gegenstand wird seine eigene Homepage erhalten, auf der alle Informationen über ihn gespeichert sind und damit zum Abruf bereitstehen. Ob diese Daten dabei auf Servern liegen oder direkt am Produkt gespeichert sind, spielt dabei grundsätzlich keine Rolle; entscheidend ist, dass sie über das Netzwerk zur Verfügung stehen. Die Verknüpfung von Objekt und Daten wird z.B. über einen RFID-Transponder ermöglicht. Bislang werden auch noch einfache und kostengünstige Ersatzformen wie beispielsweise 2D Codes genutzt, durch die eine Automatisierung aber nur in engen Grenzen möglich ist. Ursprungsdaten werden bei der Verheirathung von Objekt und Speichermedium angelegt und bei jedem Lesepunkt automatisch durch weitere Daten ergänzt.

Durch die entstandene eindeutige Identität werden Objekte netzwerkfähig. Intelligent wird das Netzwerk aber erst durch die Erweiterung der Transponder mit Sensoren und Rechenleistung. Letztere ermöglicht zudem Sicherheit durch Kryptographie. Darüber hinaus sind Energieversorgung und Miniaturisierung wichtige Voraussetzung für den erfolgreichen Einsatz. Das Internet der Dinge allein auf die RFID-Technologie zu begrenzen, greift deshalb zu kurz und bildet eine Schwachstelle des Dokuments.

ARCHITEKTUR

Die im Arbeitspapier genannten Grundlagen der Architektur des Internet der Dinge entsprechen dem aktuellen Stand und sind richtig adressiert. Allerdings ist es schwierig, auf dieser Basis solide Prognosen zu erstellen. Denn trotz der strukturellen Ähnlichkeit von Internet und Internet der Dinge muss eine Gleichsetzung vermieden werden. Bislang ist das Internet der Dinge in weiten Bereichen nur eine Vision, sodass konkrete Aussagen zu seiner Architektur noch nicht möglich sind. Darüber hinaus ist noch unklar, ob es überhaupt nur eine einzige Architektur geben wird und wie diese zukünftig von den unterschiedlichen Anwendungen genutzt werden wird. Ähnliches gilt im Übrigen auch für die Architektur komplexer RFID-Systeme. Die bisher für RFID-Anwendungen entwickelten Netzwerke dienen als Tests und zum Erfahrungsaufbau. Noch gibt es kein Netzwerk, das bereits alle Anforderungen eines offenen RFID-Systems geschweige denn des Internet der Dinge umsetzt.

Trotz dieser Einschränkungen in Bezug auf die Aussagekraft heutiger Netzwerke gibt es Annahmen, die schon heute eine sehr hohe Wahrscheinlichkeit besitzen. Beispielsweise ist davon auszugehen, dass das Internet der Dinge nicht einfach nur die Strukturen des Internet nutzen oder kopieren wird. Wahrscheinlicher ist, dass Bereiche des Internet Bestandteil des Internet der Dinge und zur Datenübertragung genutzt werden. Große Teile der Datenbanken und Strukturen werden aber parallel existieren, da sie anderen Anforderungen genügen müssen. Es werden beispielsweise unterschiedliche Zugriffsrechte ermöglicht und autarke Systeme zu integrieren sein. Auf dieser Grundlage sind Unternehmen und Organisationen damit beschäftigt, Modelle zu entwickeln und zu testen. Wann sich ein System etablieren und wie es aussehen wird, kann noch nicht vorhergesagt werden.

FREQUENZEN

Bei allen Überlegungen zum Internet der Dinge muss die spätere Realisierung im Blick behalten werden. Dabei geht es vor allem um die Kapazitäten der Netze und die Bandbreiten der Übertragungswege. Bei RFID – insbesondere UHF – ist ein ausreichend breites Frequenzspektrum notwendig, um die Vielzahl der eventorientierten Lesevorgänge an den RFID-Antennen zu ermöglichen. Es ist vorhersehbar, dass die gegenwärtig in Europa verfügbare Frequenzbreite an der Luftschnittstelle (zwischen Transponder und Lesegerät) nicht

ausreichen wird. Ohne Erweiterung sind Wettbewerbsnachteile gegenüber anderen Weltregionen zu befürchten.

Deswegen sollte bereits jetzt gemäß der Empfehlung von ETSI der Bereich zwischen 915 bis 921 MHz RFID als weiterer Frequenzbereich zugeordnet werden. Das entsprechende ETSI System Reference Document wurde im Juni 2008 endgültig angenommen bzw. in den Gremien des ECC vorgestellt (siehe ETSI TR 102 649-2). Darüber hinaus muss auch in Zukunft sichergestellt werden, dass für die weitere Entwicklung des Internet der Dinge hinreichend Frequenzbreite zur Verfügung steht.

SICHERHEIT

Die im Papier genannten Herausforderungen an die Sicherheit des Internet der Dinge sind richtig erkannt. Doch auch hier gilt es, genau zwischen Internet und Internet der Dinge zu unterscheiden. Gerade in sicherheitsrelevanten Punkten ist zu erwarten, dass die Architektur des Internet der Dinge deutlich restriktiver sein wird als die des Internet. Damit sich die Anwenderunternehmen auf die Sicherheit des Internet der Dinge verlassen können, werden sie voraussichtlich wichtige Bereiche in ihren eigenen Systemen behalten und verwalten. Man kann daher davon ausgehen, dass heute aus dem Internet bekannte Angriffe wie beispielsweise SPAM im Internet der Dinge keine besondere Gefährdung darstellen werden. Zudem wird die physische Verbindung neue Schutzfunktionen ermöglichen, indem beispielsweise die Koordinaten Raum und Zeit als Schutz eingesetzt werden. So könnte reglementiert werden, dass Daten nur ausgetauscht werden können, wenn sie in einem räumlichen und zeitlichen Bezug zum Auftrag stehen.

Zugleich schafft die neue Schnittstelle mit der realen Welt aber auch neue Herausforderungen, die im Arbeitspapier bislang nicht aufgeführt sind, aber dennoch berücksichtigt werden sollten. Die Funkübertragung der Daten macht sie anfällig für Störungen und Lauschangriffe. Transponder können entfernt, zerstört oder abgeschirmt werden. Die Funkübertragung benötigt nicht nur ausreichend Platz im Frequenzband, sie muss auch gegen unbefugtes Abhören und Manipulation geschützt werden. Hier müssen neue Lösungen gefunden und technische Richtlinien etabliert werden. Einen wichtigen ersten Schritt stellt dabei die Technische Richtlinie RFID des Bundesamts für Sicherheit in der Informationstechnik dar, deren erster Teil im November 2008 veröffentlicht wurde¹.

Das Internet der Dinge wird darüber hinaus auch Sicherheit schaffen. Überwachte Lieferketten und eindeutige Identifizierung schaffen neue Schutzmöglichkeiten gegen Produktpiraterie und Diebstahl.

EINSATZGEBIETE

Das Arbeitspapier zeigt anhand von fünf Beispielen die zukünftigen Möglichkeiten und Potenziale des Internet der Dinge. Die Beispiele geben eine ausreichende Breite wieder, sind aber in ihrer Qualität nicht alle gleich zu bewerten. Gerade das letztgenannte Beispiel „Umwelt“ wird zu kurz behandelt. Das Wissen, wo welche Objekte verfügbar sind und in welchem Zustand, würde viele Produktions-, Liefer- und Informationsprozesse wesentlich effizienter gestalten. Unnütze Wege, Leerfahrten, Überkapazitäten, Bevorratungen und Suchvorgänge könnten deutlich vermindert werden. Zugleich würde die genaue Überwachung einzelner Schritte eine bessere Berechnung des CO₂-Fussabdrucks bei Produkten und Dienstleistungen ermöglichen; kritische Prozesse könnten somit besser analysiert und berechnet werden. Sowohl Unternehmen als auch Verbraucher könnten anhand dieser Daten Produkte und

¹ <http://www.bsi.bund.de/literat/tr/tr03126/BSI-TR-03126-1.pdf>

Dienstleistungen besser und zielgerichteter bewerten. Auswirkungen auf die Umwelt könnten darüber hinaus leichter auf ihre Ursachen hin untersucht und damit angegangen werden.

Ein weiteres Beispiel, das das Potenzial des Internet der Dinge veranschaulicht, ist das Asset Management. Schon heute finden sich zahlreiche RFID-Anwendungen in diesem Bereich. Allerdings werden die weitere Verknüpfung und beispielsweise die Einbindung von Sensordaten die Verwaltung von sicherheitsrelevanten Geräten deutlich vereinfachen, die Lebensdauerüberwachung verbessern und zugleich den Arbeitsschutz verbessern.

Ergänzt werden sollte das Papier ferner um das Beispiel Barrierefreiheit. Blinde und Sehbehinderte könnten mit Hilfe der Technologie ihre Umwelt durch elektronische Hilfsgeräte erfahren. So könnten sie Verkehrszeichen einfacher wahrnehmen, öffentliche Verkehrsmittel und Fahrpläne erkennen und nutzen, in Wohnungen Gegenstände auch ohne Berührung orten und erkennen oder in Geschäften Produkte auffinden. Ältere Menschen könnten Prozesse automatisieren lassen, ohne dafür ein größeres technisches Verständnis besitzen zu müssen.

Schließlich lässt das Arbeitspapier außer acht, dass sich neben dem allgemein zugänglichen Internet der Dinge voraussichtlich weitere Netzwerke mit ähnlichen Funktionen etablieren werden, ähnlich den heutigen Intranets. Diese werden zum Teil später im Internet der Dinge aufgehen, zum Teil aber auch parallel existieren, beispielsweise weil sie andere Sicherheitsvoraussetzungen haben oder von Anfang an nur für einen bestimmten Anwenderkreis entwickelt wurden. So planen beispielsweise einige Unternehmen, nur mit kaskadierter Verantwortung zu arbeiten und nicht alle Informationen in ein breites Netzwerk einzuspeisen. Sie könnten allerdings durch Schnittstellen zum Internet der Dinge zumindest partiell auch ein Teil hiervon werden. Ein immer häufiger genanntes Beispiel für diese Entwicklung ist das Intranet der Güter. In diesem vereinen sich vor allem die heute gängigen Visionen von RFID- und netzwerkbasierter Lösungen: Eine transparente Lieferkette, Informationen über Lager und Verkaufsfläche, spezielle Verbraucherangebote auf der Ladenfläche und nach dem Kauf wären Ergebnisse eines Intranet der Güter. Weitere Beispiele sind leicht vorstellbar.

POLITISCHE HERAUSFORDERUNGEN

Die Möglichkeiten des Internet der Dinge werden in Wirtschaft und Gesellschaft zum Teil zu großen Veränderungen führen. Damit verbunden sind Herausforderungen, die die Politik möglichst früh adressieren sollte. Das Arbeitspapier nennt konkret sechs Herausforderungen, die alle eine große Relevanz besitzen. Die genannten Beispiele fokussieren allerdings einseitig auf gesellschaftliche Herausforderungen und vernachlässigen den Blick auf die wirtschaftlichen Fragen.

Die Entwicklung und Einführung innovativer Technologien ist für Europa von besonderer Bedeutung. Hohe Produktionskosten und demographischer Wandel in einer zunehmend globalisierten Welt fordern besondere Anstrengungen, um die Wettbewerbsfähigkeit zu erhalten. In der 2007 erschienenen Mitteilung der EU-Kommission zu RFID „Funkfrequenzkennzeichnung (RFID) in Europa: Schritte zu einem ordnungspolitischen Rahmen“ hat die Kommission RFID dieses Potenzial bescheinigt. Da das Internet der Dinge noch viel weiter reichende Möglichkeiten besitzt, sollten diese Chancen auch in Zukunft im Fokus der Politik stehen. Es müssen jetzt die richtigen Rahmenbedingungen geschaffen werden, um Europa bei diesen Zukunftstechnologien weiterhin gut zu positionieren.

Wirtschaftlicher Erfolg in Europa setzt voraus, dass nicht nur Großunternehmen sondern auch der Mittelstand ihre Wettbewerbsfähigkeit stetig steigern. In zahlreichen Projekten bemühen sich sowohl die EU-Kommission als auch die Mitgliedstaaten darum, dass kleine und mittlere Unternehmen innovative Technologien wie z.B. RFID kennenlernen und verstärkt einsetzen. Eine aktuelle Studie des Informationsforum RFID in Zusammenarbeit dem Forschungsinstitut für Telekommunikation zeigt jedoch, dass der Mittelstand zwar großes Interesse an RFID besitzt, bislang bei der Umsetzung aber deutlich hinter den Großunternehmen zurückliegt. Da der Mittelstand sowohl für die Anwender der Technologie als auch für die

Anbieter bei der Entwicklung und Einführung des Internet der Dinge von zentraler Bedeutung ist, kann dies als Warnung dienen. Kleine und mittlere Unternehmen besitzen oft keine hinreichenden personellen und finanziellen Ressourcen, um sich über neue technologische Möglichkeiten zu informieren und in komplexe neue Technologien zu investieren. Zielgruppenspezifische Informationen, geförderte Netzwerke und Unterstützung bei Pilotprojekten können Wege sein, diese Gruppe bei der Entwicklung des Internet der Dinge ausreichend zu beteiligen.

Weitere Herausforderungen sind die Forschung und die Umsetzung von Forschungsergebnissen. Europa hat eine hervorragende Forschungslandschaft und gehört beim Internet der Dinge schon heute zur Weltspitze. Neben den technologischen Grundlagen ist die angewandte Forschung ein wichtiger Bestandteil der Entwicklung des Internet der Dinge. Auf Grund der Breite des Forschungsfelds ist besonders die Förderung von Forschungsverbänden von großer Bedeutung. Hier ist das ICT PSP der Europäischen Kommission ein positives Beispiel, das weiter ausgebaut werden und Nachahmer finden sollte.

EINBINDUNG VON INTERESSENGRUPPEN

Das Arbeitspapier macht zu Recht deutlich, dass die Entwicklung des Internet der Dinge ein langer Prozess ist. Vieles ist bislang nur Vision, deren Umsetzung fehlt. Einzelne Anwendungen sind zwar schon nahe an der Produktreife, erschaffen alleine aber noch kein Internet der Dinge. Es wird deswegen ein schrittweiser Prozess nötig sein, der die Entwicklung begleitet, fördert und zusammenführt. Dafür wird es von großer Bedeutung sein, alle Interessengruppen zu beteiligen und untereinander zu vernetzen. Zu frühe Festlegungen könnten den Prozess verlangsamen oder sogar ganz gefährden. Das von der EU-Kommission innerhalb des ICT PSP ausgeschriebene thematische Netzwerk zu RFID stellt für die Kooperation eine hervorragende Basis dar. Die Zusammenarbeit von Initiativen, Institutionen, Forschung, Wirtschaft und Politik bietet eine hervorragende Basis, um den nötigen Austausch zu ermöglichen. Wenn Europa gemeinsam, zukunftsorientiert und offen am Internet der Dinge arbeitet, könnte, was heute noch Vision ist, schon morgen ein zentrales Element für Europa sein.