

Den verschiedenen Standards zum Trotz

# Drahtlose Ladetechnik: Der Markt hebt ab

Das Marktforschungsinstitut IHS geht davon aus, dass in diesem Jahr eins von zehn Smartphones mit der drahtlosen Ladetechnik ausgestattet sein wird. Im letzten Jahr wurden 160 Prozent mehr Receiver ausgeliefert als noch im Jahr zuvor. Insgesamt sprechen die Marktexperten von 144 Mio. Stück.

Und das soll erst der Anfang sein. David Green, Research Manager für Wireless Power bei IHS Technology, erwartet nämlich, dass die Volumina bis 2020 auf 1 Mrd. Bausteine ansteigen sollen. In den darauf folgenden fünf Jahren soll sich diese Zahl nochmal auf 2 Mrd. Stück verdoppeln. Stückzahltreiber sind die Mobiltelefone als größter Abnehmermarkt, angeführt von Samsung mit seinen Galaxy-Smartphones. Der zweitgrößte Abnehmermarkt sind die Wearables, hier vor allem die Smart-Watches von Apple und Samsung. Green erwartet aber auch, dass in diesem Jahr die ersten Laptops mit MR-Receiver auf den Markt kommen.

## Viele Standards

Dass der Markt erst jetzt abgehoben hat, hängt sicherlich auch damit zusammen, dass es so viele Standards gibt und dementsprechend keiner weiß, ob sich ein Standard, und

wenn ja, welcher sich durchsetzt. Patrizia Milazzo, Industrial Power Conversion Division von STMicroelectronics, erklärt denn auch: »Es ist ganz klar, dass Kämpfe zwischen verschiedenen Standards die Marktdurchdringung der drahtlosen Ladetechnik abbremst. Für jede neue Technologie, nehmen Sie das Beispiel USB, stellt die Standardisierung den eigentlichen Schlüssel zum Erfolg dar, denn nur dann ist eine Interoperabilität gewährleistet.«

Davon ist die drahtlose Ladetechnik noch weit entfernt. Von den ehemals drei Organisationen (siehe Kasten) sind zwar nur noch zwei übrig, aber: »Es gibt zwar nur noch zwei Organisationen, aber weiterhin drei Spezifikationen«, so Laurence McGarry, Director of Product Marketing for Wireless Power bei IDT. Aus der Sicht der Halbleiterindustrie, aber nicht nur der, wäre eine Konsolidierung der Standards wünschenswert. Denn dann steige auch die Zuversicht der Kunden und Equipment-Hersteller, dass man nicht einem fal-



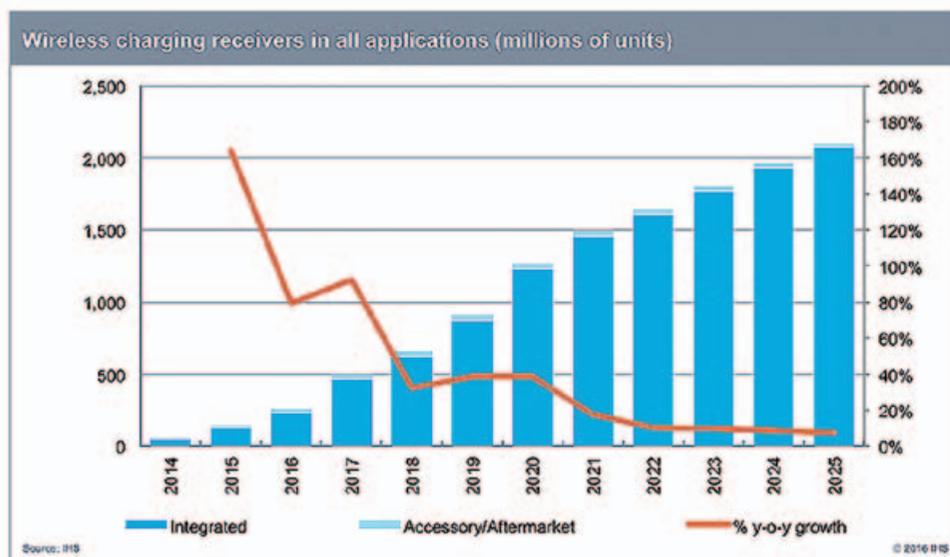
AJ ElJallad, ON Semiconductor

» Wir fokussieren uns auf beide Technologien für das drahtlose Laden: MR und MI. «

schem Standard aufsitzt. Dazu merkt Milazzo aber an, dass es sicherlich wünschenswert wäre, sich auf eine Technologie zu einigen, »aber jeder Standard hat Vor- und Nachteile«.

## Wer macht das Rennen? WPC oder AirFuel?

Also nur noch zwei Organisationen und drei Standards - lässt sich jetzt vielleicht absehen, ob eine das Rennen macht? Wohl eher nicht. Zum einen sind auch jetzt noch viele Hersteller vorsichtshalber Mitglied in beiden Organisationen. Zum anderen zeigen auch die Aussagen der Halbleiterhersteller in verschiedene Richtungen. Die einen sehen in AirFuel den zukünftigen Platzhirsch, die anderen wiederum sind überzeugt, dass WPC die deutlich besseren Karten hat. McGarry verweist beispielsweise darauf, dass Qi von WPC dank der frühen Markteinführung eine dominante Marktposition einnimmt. »Deshalb sind wir der Überzeugung, dass jede neue Implementierung rückwärtskompatibel oder interoperabel mit der Qi-Sendeinfrastruktur sein muss - zu-



mindest für einen bestimmten Zeitraum, wenn nicht sogar auf unbestimmte Zeit.« Für ihn stellt die MR-Technik eine Erweiterung der gegenwärtigen drahtlosen Ladetechnik dar.

ON Semiconductor ist derzeit im Board of Directors der AirFuel Alliance und gleichzeitig Mitglied von WPC. AJ ElJallad, Corporate Marketing Strategy Manager Communications Segment, ON Semiconductor, sieht das so: »In beiden Standards wird die magnetische Induktion zum Laden der Geräte unterstützt, aber AirFuel ist der einzige Standard, der eine gebrauchsfertige Technologie für die magnetische Resonanz anbietet.« Und die MR-Technologie (magnetische Resonanz) stellt aus ElJallads Sicht genau die Technologie dar, die der Technik zum Durchbruch verhilft, denn sie ist im Vergleich zur MI-Technologie (MI: magnetische Induktion) deutlich nutzerfreundlicher. ElJallad konkretisiert: »Bei der MR-Technik muss man die Geräte nicht genau ausrichten. Der Anwender kann mehrere Geräte mit unterschiedlichen Leistungen laden. Außerdem kann die MR-Ladetechnik Oberflächen durchdringen, es muss also kein direkter Kontakt zwischen Empfänger und Sender hergestellt werden. Und es kann geladen werden, auch wenn verschiedene metallische Objekte in der Nähe sind. Darüber hinaus kann mit hoher Leistung geladen werden, ohne dass das tragbare Gerät beschädigt wird.« Aus ElJallads Sicht war die die MI-Technik der Türöffner, aber »MR bringt genau die Nutzererfahrung, die notwendig ist, um die drahtlose Ladetechnik zum Erfolg zu führen.«

Dass die MR-Technik beim Endanwender für eine bessere Nutzererfahrung sorgt, steht außer Frage. Dennoch glaubt Marcus Schorpp, FAE bei Toshiba Electronics Europe, nicht, dass damit automatisch AirFuel die Nase vorn hat. Und seine Begründung ist durchaus einleuchtend: Die verschiedenen Standards spielen in den unterschiedlichen Regionen weltweit eine vollkommen unterschiedliche Rolle. »Der PMA-Standard, jetzt Teil der AirFuel-Allianz, ist außerhalb der USA nicht wirklich zu finden. Produkte kompatibel zum ehemaligen A4WP-Standard, jetzt auch Teil der AirFuel-Allianz, existieren noch nicht.« Alternative Ideen seien kommerziell bisher nicht relevant. Letztendlich konkurriert AirFuel/PMA mit dem WPC Qi-Standard nur in den USA, außerhalb ist nur der WPC-Standard die einzig kommerziell relevante Option.

Wer träumt nicht von dem Tag, an dem er keine Ladekabel mehr braucht, wohl jeder. Dass es trotzdem solange gedauert hat, bis zumindest Samsung – bei Apple wird noch



## Drahtloses Laden

# Die verschiedenen Allianzen

Bis 2015 gab es mit WPC (Wireless Power Consortium), PMA (Power Matters Alliance) und A4WP (Alliance for Wireless Power) drei große Organisationen, die den Markt mit eigenen Standards für das drahtlose Laden adressierten. Das WPC, das 2008 gegründet wurde, war bis dahin die größte und älteste Organisation und hat den Qi-Standard etabliert, der bislang die weltweit größte Marktdurchdringung erreicht hat. PMA wurde 2012

von Powermat Technologies und Procter & Gamble gegründet. Im gleichen Jahr kam A4WP hinzu. Anfang 2015 hatten sich dann PMA und A4WP darauf geeinigt, sich zusammenschließen. Daraus wurde dann die AirFuel Alliance. Während WPC und PMA zunächst für die Energieübertragung auf die magnetische Induktion (MI, eng gekoppeltes System) setzten, nutzt A4WP die magnetische Resonanz (MR, lose gekoppeltes System). (st)

gemunkelt, dass die Firma eine proprietäre Ansatz nutzt – diese Technik als Feature für seine Smartphones entdeckt hat, hat natürlich mehrere Ursachen, nicht nur drei konkurrierende Standards. Letzteres hält Schorpp für unwichtig, er erklärt: »Ich glaube nicht, dass die verschiedenen Standards Grund für die relativ langsam steigende Bekanntheit des kabellosen Ladens sind. Viele neue Technologien brauchen einfach ihre Zeit zum Durchbruch, ich sehe da keinen Unterschied zu Entwicklungen, die andere Technologien hinter sich haben. Neue Technologien sind oftmals recht teuer in der Anschaffung, wie es auch bei den kabellosen Ladestationen zu sehen war. Die Preise sinken jedoch mit zunehmenden Verkaufszahlen. Der steigende Bekanntheitsgrad und sinkende Komponentenpreise wiederum bringen Entwickler dazu, Techniken in neuen Gebieten einzusetzen.«

Außerdem müssten typischerweise einige Vorreiter in die neue Technologie investieren, um ihr zum Durchbruch zu verhelfen. Bei der

momentanen wirtschaftlichen Lage sähen sich viele Firmen aber nicht in der Lage, solche Risikoinvestitionen zu tätigen. »Dies trägt dazu bei, dass eine Technologie langsamer oder auch gar nicht den Durchbruch schafft«, so Schorpp weiter.

Auch ElJallad glaubt, dass die drahtlose Ladetechnik ganz typischen Mustern folgt. Neue Technologien wären anfänglich bezüglich Kosten und Performance oft nicht zufriedenstellend, beide Punkte würden mit der Zeit aber besser. ElJallad: »Mit steigenden Volumina reift die Technologie, und die Leistungsfähigkeit und Effizienz steigen.« Hinzu käme, dass bis vor wenigen Jahren nur wenige überhaupt das drahtlose Laden kannten. Selbst heute noch wissen seiner Aussage nach noch 63 Prozent aller Konsumenten nichts von der drahtlosen Ladetechnik – wie soll hier eine zwingende Nachfrage entstehen?

Schorpp weist außerdem auf einen Aspekt hin, der immer beachtet werden sollte:

Anzeige

## CodeMeter® – Embedded-Schutz



- Aktivierung oder Dongle
- Schutz gegen Reverse-Engineering
- Security gegen Cyber-Angriffe
- Flexible Lizenzierung
- Einfache Integration in Prozesse



Besuchen Sie uns!  
25. - 29. April 2016  
Halle 8 | Stand D 05  
[s.wibu.com/hmi16](http://s.wibu.com/hmi16)



»Manchmal ist es durchaus von Vorteil, wenn sich etwas langsam entwickelt. Denn dann kommt am Ende etwas heraus, was ausgereift und brauchbar ist. Eine zu schnelle Entwicklung hat leicht zur Folge, dass Altlasten erzeugt werden, mit denen spätere Versionen der Technologie zu kämpfen haben.«

2015 war der Wendepunkt

Wie die IHS-Zahlen zeigen, hat sich im letzten Jahr bereits das Blatt für die drahtlose Ladetechnik gewendet. Das sehen auch die Halbleiterhersteller so. ElJallad beispielsweise erklärt: »2015 haben die zwei größten Consumer-Geräte-Hersteller, Samsung und Apple, ihre Galaxy S6-Familie und die Apple-Watch auf den Markt gebracht, beide mit drahtloser Ladetechnik.«

Gleichzeitig habe sich aber auch das Consumer-Verhalten verändert, denn viel mehr Endanwender würden heute auf das Feature »drahtloses Laden« achten. ElJallad: »IHS hat in einer Marktanalyse festgestellt, dass 99,7 Prozent der Anwender, die diese Technik schon einmal benutzt haben, sie auch weiterhin nutzen wollen. Und 76 Prozent der Leute, die bislang noch nicht in den Genuss dieser Technik kamen, würden sie gerne nutzen. Das zeigt, dass auf der Endanwenderseite ein deutlich höheres Interesse besteht.« Auch McGarry verweist auf große Player wie Samsung, LG, Belkin und Ikea, die mittlerweile auf den Zug aufgesprungen sind. Dass der Durchbruch aber erst jetzt stattgefunden hat, sieht McGarry definitiv anders und erklärt, dass IDT bereits über 70 Mio. Komponenten für das drahtlose Laden ausgeliefert hat. Für Schorpp spricht noch ein anderer Punkt dafür, dass der Markt in Bewegung ist: Weltweit werden immer mehr öffentliche Ladestationen installiert, in Cafés, Schnellrestaurants, Hotels und Flughäfen.

»Investiert ein Käufer 50 Euro in eine kabellose Ladestation, dann möchte er diese auch mit dem nächsten Handy verwenden können«, betont Schorpp. Ein entscheidender Punkt! Heißt das aber nicht automatisch, dass eigentlich nur Multi-Mode-Receiver das Problem lösen können. Wenn ja, bedeutet das aber auch gleichzeitig einen höheren Preis, was der Marktakzeptanz ja wieder gegenläufig wäre? Nachdem was Schorpp bereits über die Verbreitung der verschiedenen Standards in den verschiedenen Regionen erklärt hat, glaubt er sowieso nicht, dass Multi-Standard-Receiver dem kabellosen Laden zum Durchbruch verhelfen könnten, in den meisten Teilen der Welt



Marcus Schorpp, Toshiba Electronics Europe

»Der Stromverbrauch im Standby ist sehr wichtig. Der für Analogkomponenten am besten geeignete 130-µm-Prozess verhilft uns dazu, dass der Sender nicht mehr als 0,22 W im Standby verbraucht, inklusive 3 mW für eine LED, allerdings ohne die Verluste des Trafos.«

sei das Thema einfach nicht relevant. »In dem wichtigen Markt der USA mögen Multi-Standard-Receiver für Handys durchaus Sinn machen. Dort ist der Markt aber viel stärker durch die Netzanbieter geprägt als zum Beispiel in Europa«, so Schorpp weiter.

Dennoch: Ließen sich Multi-Mode-Receiver überhaupt kostengünstig realisieren? Hier müsse man unterscheiden, so Schorpp. Bei Multi-Mode-Receiver, die verschiedene Standards unterstützen, ließe sich die Frage nicht einfach beantworten, da es dabei nicht nur um Entwicklungs-, Herstellungs- und Materialkosten, sondern auch um mögliche Lizenzkosten geht. Beschränkt man sich auf einen Standard und betrachtet man innerhalb dieses Standards einen Empfänger-Baustein, der sowohl induktiv als auch resonant Energie empfangen kann, dann lasse sich die Frage einfacher beantworten: »Der WPC-Standard entwickelt eine Erweiterung des momentan aktuellen Standards Qi v1.2, in dem die resonante Energieübertragung mit geringen Zusatzkosten erzielt werden kann – wahrscheinlich sogar ganz ohne zusätzliche Materialkosten. Dies kann im AirFuel-Standard wegen der sehr unterschiedlichen Frequenzen der Resonanz- und der induktiven Übertragung ohne Zusatzkosten nur schwierig realisiert werden.«

ElJallad argumentiert etwas anders. Er ist der Überzeugung, dass die Implementierung von Dual-Mode-Lösungen nicht teurer ist als von Systemen, die nur MR oder nur MI unterstützen. ElJallad: »Die meisten System-Blöcke von MR-Systemen können auch in MI-Systemen

verwendet werden.« Aber: Ein MR-System mit einer MI-Lösung zu ergänzen, wäre richtig teuer.

McGarry sieht in den Kosten, wenn überhaupt, nur ein kurzfristiges Problem. Seiner Meinung nach seien Wirkungsgrad und die daraus resultierenden thermischen Probleme schwieriger zu lösen. Hinzu kommt, dass die Hersteller von Smartphones die Messlatte in Bezug auf die Energieübertragung mit der Anforderung an eine Schnellladetechnik noch zusätzlich erhöht haben. »Dafür sind Leistungen zwischen 10 und 15 W notwendig, was für viele resonante Ansätze mit den heutigen Wirkungsgraden thermisch schwierig werden kann.«

Auch Schorpp weist auf die Wärmeproblematik hin: »Mit Qi v1.2 wird eine höhere Leistungsübertragung von bis zu 15 W angestrebt. Abwärme ist hier ein zusätzlicher treibender Faktor, eine hohe Effizienz muss gewährleistet sein.« Genau in dem Punkt sieht er Toshiba aber hervorragend positioniert, denn das Unternehmen erziele schon seit jeher beste Systemeffizienzen. Einer der ersten Empfänger von Toshiba, der TC7763WBG, konnte bereits mit einer Effizienz von bis zu 93 Prozent punkten, auch bei voller Ausgangsleistung von 5 W. Mit den 5W/5V-Systemen (5 V Eingangsspannung am Transmitter, 5 V Ausgangsspannung des Empfängers) ließen sich Systemeffizienzen von knapp 75 Prozent erreichen. Und der neueste Sendebaustein von Toshiba, der TC7718FTG, erziele mit dem dazu gehörigen Empfänger TC7766WBG selbst bei 15 W eine Systemeffizienz von 83 Prozent (19 V Eingangsspannung am Transmitter, 10 V Ausgangsspannung des Empfängers). Schorpp warnt dennoch: »Um Systeme zu entwickeln, die höchste Effizienzen aufweisen, muss man einerseits das Komplettsystem betrachten, andererseits aber auch jede einzelne Komponente für sich. Tests haben gezeigt, dass beispielsweise die Auswahl eines falschen Resonanzkondensatortyps die Systemeffizienz um 5 Prozent verschlechtern kann.«

Aus McGarrys Sicht treten diese Probleme aber nur punktuell auf, denn es gibt viele Anwendungen außerhalb des Mobiltelefons, die mit geringeren Leistungsübertragungen gut leben könnten und dadurch auch weniger Probleme mit der Wärmeentwicklung haben. McGarry: »Aus meiner Sicht ist eine der größten Hürden auf die Sendeeinfrastructure zurückzuführen. Die Qi-Infrastruktur etabliert sich langsam. Bis das bei der resonanten Technik der Fall ist, wird es noch eine Zeit dauern.«

An einem Punkt ist die drahtlose Ladetechnik bislang sicherlich nicht gescheitert: eine zu geringe Auswahl an Empfänger- und Sendebausteine. STMicroelectronics beispielsweise entwickelt sowohl Sende- (Tx) als auch Empfänger-ICs (Rx), die mit beiden Technologien (MI und MR) kompatibel sind. Milazzo: »Die Multi-Mode-Rx-ICs ermöglichen die beste Nutzererfahrung, weil der Endanwender damit die drahtlose Ladetechnik nutzen kann, ohne dass er sich überlegen muss, ob die richtige Infrastruktur zur Verfügung steht, um sein Gerät aufzuladen. Ein Multi-Mode-Empfänger ist auch aus Kostengründen ein praktikabler Ansatz.«

Auch IDT verfügt über ein riesiges Produktspektrum, die entweder einen, zwei oder mit dem jüngsten Baustein, dem P9724, sogar drei Standards unterstützt. Der P9724 für 5 W Ausgangsleistung ist ein Tri-Mode-Wireless-Power-Receiver, der alle drei Standards unterstützt: AirFuel Alliance Magnetresonanz- und Induktions-Ladesysteme sowie die Qi-Technologie auf Basis magnetischer Induktion von WPC.

Darüber hinaus hat IDT bereits erste Details seiner P9762-Komponenten für 10 W bekanntgegeben, die ebenfalls einen problemlosen Übergang zwischen WPC und AirFuel (PMA/A4WP) ermöglichen. »Auf den Bausteinen ist ein Mikrocontroller implementiert, der vom Kunden programmiert werden kann. Darüber hinaus ist auch ein Abwärtswandler integriert und eine thermische Überwachungsschleife«, so McGarry.

Toshiba geht einen anderen Weg und bietet nur Receiver für den WPC-Qi-Standard an. Dennoch ist Schorpp der Überzeugung, dass Toshiba in diesem Markt durchaus Alleinstellungsmerkmale aufweist, die überaus überzeugend sind. Ein ganz wichtiger Differenzierungsfaktor sei die extrem hohe Effizienz der Toshiba-Empfänger. »Geräte, in denen diese Empfänger eingebaut werden, haben oftmals schon ohne das kabellose Laden mit thermischen Problemen zu kämpfen - da ist eine zusätzliche thermische Belastung durch verlustreiche Empfänger inakzeptabel«, so Schorpp. Toshiba kann mithilfe seines 130-nm-Analogprozesses WPC Qi-kompatible Komponenten herstellen, die trotz kleiner Ausmaße (2,4 x 3,67 mm) eine Effizienz von bis zu 95 Prozent aufweisen können. Auch die geringe Größe dürfte für viele Kunden eine wichtige Rolle spielen, wobei nur „klein“ natürlich auch nichts nützt, wenn dann viele externe Zusatzkomponenten notwendig sind, aber auch hier widerspricht Schorpp energisch.

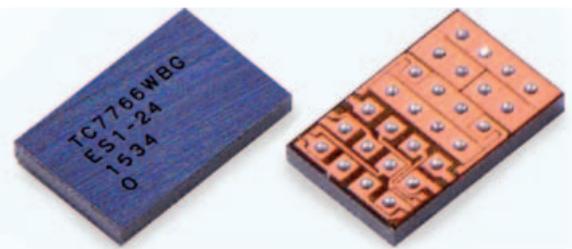
Er glaubt, dass ein weiterer Differenzierungsfaktor darin besteht, inwieweit die Komponenten einfach einzusetzen sind. Schorpp ist überzeugt, dass es von Vorteil ist, »dass die wichtigsten Parameter während der Entwicklungsphase schnell eingestellt werden können, wie zum Beispiel die Anpassung der Fremdoberflächenkennung. Toshiba verwendet zur Fremdoberflächenkennung einen Algorithmus, dessen Parameter mit Widerständen an das Gerät angepasst werden können, in dem der Receiver eingesetzt wird.

Das neueste Produkt von Toshiba ist der TC7766WBG, mit dem Entwickler in der Lage sind, ihre Endprodukte zu differenzieren. Ein Beispiel ist eine App - damit kann der Anwender sein Gerät auf der Ladestation so platzieren, dass das schnellstmögliche Laden erzielt wird. Dazu kann der Receiver zunächst den Beginn des Ladevorgangs verzögern, bis der Anwender eine bessere Position für das Handy gefunden hat. Schorpp: »Auch danach liefert der Empfänger dem Handy Daten, anhand derer das Handy den Anwender weiterhin zur besten Ladeposition führen kann.«

Darüber hinaus bietet Toshiba Komponenten an, die für verschiedenen Einsatzzwecke optimiert wurden, allerdings erfüllt dann das Gerät die Anforderungen des WPC-Standards nicht. »Viele Geräte, gerade im Wearable- und IoT-Bereich, benötigen deutlich weniger als 5 W und können kleine Empfängerspulen nutzen. Kleine Empfängerspulen empfangen aber zu wenig Energie aus dem Feld, die Sendespulen erzeugen, die im WPC-Standard definiert sind. Dedizierte Ladegeräte, auf das Mobilgerät abgestimmt, lassen die Notwendigkeit der Standard-Zertifizierung schwinden. Hier bietet Toshiba Lösungen an, die aus speziellen Senderversionen und Empfängerversionen bestehen. Sie sind auf die kleineren Spulen abgestimmt und erzielen auch bei kleiner Last hohe Effizienzwerte«, so Schorpp.

.....  
*Smartphones,  
 Wearables und das IoT*  
 .....

Neben den Smartphones ist der Wearable-Markt ein weiterer Treiber für die drahtlose Ladetechnik. ElJallad hält es sogar für möglich, dass diese Technik bei den Wearables bald primär zum Laden genutzt wird. Darüber hinaus gibt es auch im Computer-Markt Veränderungen. Bald sollen Notebooks oder Tablets auf den Markt kommen, die als portable Lade-Pads für Geräte mit geringerem Leistungslevel, sprich Smartphones und Wearables, genutzt werden können.



Der erste 15-W-Receiver, der den Vorgaben von Qi v1.2 entspricht Bild: Toshiba

Es sieht so aus, als ob die drahtlose Ladetechnik alle Hürden überwunden hat und zur Mainstream-Technik wird. ElJallad sieht aber noch einige Risiken, die das verhindern könnten. Dazu zählt er eine schlechte Nutzererfahrung, eine schlechte Implementierungen oder auch hohe Kosten. Die Folge: Die Industrie muss die Entwicklungen weiter vorantreiben. Dual-Mode-Receiver für MI und MR seien ein gutes Beispiel für sinnvolle Weiterentwicklungen. Allerdings müsse natürlich auch die Infrastruktur weiter ausgebaut und die Technologie hinsichtlich Leistungsfähigkeit und Wirkungsgrad verbessert werden.

Geht es um das IoT, bietet das MR-System von AirFuel aus ElJallads Sicht entscheidende Vorteile: In MR-Systemen wird die Bluetooth-Technologie für den Handshake zwischen Rx und Tx genutzt, das Kommunikationsprotokoll kann aber natürlich auch dafür genutzt werden, um andere Geräte anzuschließen. »Bluetooth ist eines der wichtigsten Protokolle für das IoT. Das gilt speziell für die Kommunikation zwischen Personen und Maschine. Das AirFuel-System ist also auch bereit für die IoT-Welt.«

Toshiba setzt hinsichtlich IoT unter anderem auf seine angepassten Transmitter und Receiver. Schorpp abschließend: »Diese Lösungen sind dem Qi-Standard sehr nahe, können aber wegen der nicht konformen Sendespule nicht zertifiziert werden. Diese Anforderungen sind dem WPC-Gremium natürlich nicht neu, die Lücke wird sicher bald geschlossen.« (st) ■

Anzeige

