

# Mit der richtigen Unterstützung

## Schnell und sicher vom Laboraufbau zum fertigen Produkt

Die Tücke steckt wie so oft im Detail: Was bei einem Prototypen technisch noch funktioniert, kann beim finalen Produkt später zu Problemen führen. Die sinnvolle Auswahl von Komponenten und die Entscheidung für das richtige Packaging erfordern ein spezielles Know-how, das gerade bei kleinen Entwicklungs-Teams nicht immer vorhanden ist. Hier kann ein Value-Added-Distribution-Partner wertvolle Hilfe leisten.

*Autor: Dr. Klaus-Peter Dyck*

Produktentwicklung ist für den Erfolg eines Unternehmens natürlich von elementarer Bedeutung. Aber um Innovationen in wirtschaftlichen Erfolg umzuwandeln, gilt es zunächst aus dem Prototypen ein marktreifes Produkt zu machen. Im Bereich der Halbleitertechnologie werden in den Labors der Entwicklungsabteilungen häufig Beispielschaltungen von Herstellern kombiniert. So erhält man relativ schnell ein funktionsfähiges Ergebnis – und Zeit ist ein knappes Gut.

Allerdings kann dieses Vorgehen dazu führen, dass die entwickelte Applikation später über unnötige Funktionen verfügt.

Im Extremfall, wenn alle Funktionen auf einer Platine vereinigt werden, können sich diese unter Umständen sogar negativ beeinflussen. In jeder Applikationsnote eines RF-Chips findet der Entwickler beispielsweise Tuning-Komponenten für die Beschaltung der Antenne. Die Dokumentation des Herstellers der Antenne kann jedoch komplett anders aussehen. Wenn dann kein lokaler Support zur Verfügung steht oder man sich dort als kleinerer Kunde kein Gehör verschaffen kann, wird es schwierig. Unklarheiten bezüglich des Schaltungsaufbaus machen die weitere Entwicklung risikoreich. Mit der erfolgreichen Präsentation eines Prototyps ist nur der erste Schritt auf dem

Weg zu einem erfolgreichen Produkt getan (Bild 1). Jetzt stehen noch Produktionskosten, Projektmanagement, Zertifizierungen und viele andere Themen auf der Tagesordnung. Dazu kommt noch Zeitdruck, weil die nächste Messe oder der nächste Präsentationstermin schon vor der Tür steht.

### Hilfe für die Produktentwicklung

Unternehmen sollten sich hier im Zweifelsfall externe Hilfe ins Haus holen. Ist eine funktionierende Hardware-Basis geschaffen, hilft ein Value-Added-Distribution-Partner bei der produktionsgerechten Umsetzung. Die Zusammenarbeit kann aber auch schon früher bei der Aus-

wahl der richtigen Komponenten ansetzen – so lassen sich spätere Komplikationen vermeiden. Denn manchmal sehen Dinge auf dem Datenblatt ganz einfach und kompatibel aus, in der Praxis tauchen dann aber doch Inkompatibilitäten auf. Deshalb ist es sinnvoll, auf erprobte Kombinationen zurückzugreifen, insbesondere wenn die Komponenten von unterschiedlichen Herstellern stammen. Die Zusammenarbeit zu einem frühen Zeitpunkt ist auch deshalb gewinnbringend, weil die spätere Größe der Applikation für die Bauteilwahl wichtig sein kann. Besonders bei energieeffizienten IoT-Applikationen spielt die Auswahl der richtigen Bauteile oft sogar die entscheidende Rolle, um Entwicklungsziele zu erreichen.

Am Anfang einer Zusammenarbeit zwischen Hersteller und Value-Added-Distribution-Partner steht die Klärung von Prioritäten im Projekt. So soll sichergestellt werden, dass alle Arbeiten in die richtige Richtung gehen. Leider ist es so, dass bestimmte Ziele wie Baugröße, Kosten, Leistungsaufnahme sowie Entwicklungszeit und -budgets häufig nicht miteinander vereinbar sind. Eine frühzeitige Klärung der Prioritäten unter diesen gegenläufigen Zielen ist in diesem Fall entscheidend (Bild 2).

### Aufbau und Komponentenwahl

Die erste Frage, die sich stellt, lautet: Sind konventionelle Aufbautechniken ausreichend oder sollte man in Richtung System in Package (SiP) denken? Auch wenn es bei der konventionellen Aufbautechnik viele Möglichkeiten gibt, wie zum Beispiel der Wechsel von einer starren Leiterplatte zu einer teilweise flexiblen Leiterplatte, damit die Elektronik

gefaltet oder um einen anderen Teil der Applikation „gewickelt“ werden kann, sind hier Grenzen gesetzt. Einen weiteren Vorteil, den eine starr-flexible Lösung bietet, liegt in zusätzlichen Möglichkeiten zum Wärmemanagement. Durch die „Verformbarkeit“ der Elektronik ist es möglich, größere Wärmequellen in die Nähe der Gehäusewand zu bringen, um auf diesem Weg Wärme ohne zusätzlichen Kühlkörper abzuführen. Allerdings führt diese Methode auch zu höheren Kosten.

Neben der Aufbautechnik ist auch die Komponentenwahl zu beachten. Ein Evaluationsboard nutzt im Normalfall die Komponentenversion mit dem Maximum an verfügbaren Funktionen, was logischerweise mit dem größten Package und der höchsten Anzahl an Pins einhergeht. Deshalb ist es erforderlich, bei der Miniaturisierung folgende Punkte zu beachten:

- Ist der Funktionsumfang der ausgewählten Version tatsächlich notwendig – oder ist er überdimensioniert?
- Gibt es den Funktionsumfang auch in einem kleineren Package?
- Lässt sich die Komponente durch eine kleinere Lösung von einem anderen Hersteller ersetzen?

Der letzte Punkt ist nur bei einfacheren Komponenten in die Realität umsetzbar. Bei komplexeren Bauteilen, wie Prozessoren oder MCU, sind die Folgewirkungen, die aus einem Austausch resultieren, zu groß – sie sprengen fast immer den Projektrahmen. Deshalb sollen hier nur die ersten beiden Punkte genauer betrachtet werden. In seltenen Fällen ist der Hersteller auch bereit, eine spezielle Package-Variante zur Verfügung zu stellen. Das setzt natürlich voraus, dass das Projekt entweder ein entsprechendes Produktionsvolumen verspricht oder der Distribution-Partner von nichtöffentlichen Plänen erfahren hat, die er aber schon für seine weitere Planung verwenden kann.

### Passive Komponenten

Neben der Aufbautechnik und der Auswahl der aktiven Komponenten sollte das Augenmerk auch auf die passiven Komponenten und die Verbindungstechnik gelegt werden. Das ist zwar ein

TURCK  
duotec.

Die Basis für  
Ihr Endprodukt



EMBEDDED PLATTFORM  
Schnell, kostengünstig und  
kundenspezifisch zur Serienreife



Sprechen Sie uns an!  
Wir setzen Ihre Idee um.

### Eck-DATEN

Wenn es um die Konstruktion von Wearables und IoT-Geräten geht, sind Baugröße und Stromverbrauch entscheidende Kriterien. Weil Produkte immer kleiner und ausdauernder werden sollen, stellen sich große Anforderungen an die Hardwareentwicklung. Die dafür nötigen Ressourcen fehlen an anderer Stelle oder sind eventuell gar nicht vorhanden. Hier kann die Kooperation mit einem Value-Added-Distribution-Partner helfen.

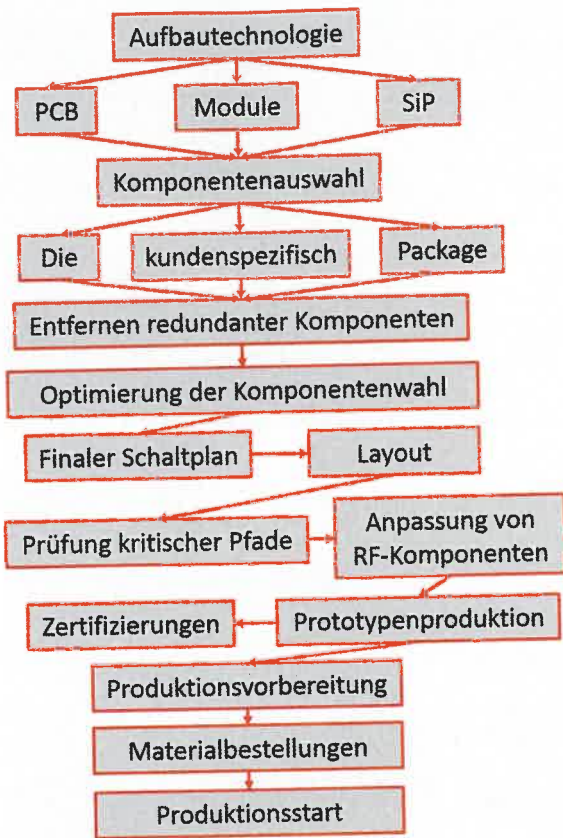


Bild 1: Der Weg vom Laboraufbau zum Produkt besteht aus vielen Einzelschritten.

mühsames Unterfangen, aber zum Teil kann auf diesem Weg die Größe noch weiter reduziert werden. Auch bei der Verbindungstechnik, so sie denn notwendig ist, lässt sich ein Größenvorteil erzielen, wenn man über die vielfach verwendete Stiftleiste hinausgeht. Hier gibt es neue Entwicklungen, bei denen sich sehr viele Verbindungen auf kleiner Fläche und geringer Bauhöhe realisieren lassen. Solche Lösungen sind natürlich nicht billig, aber wenn zum Beispiel die Bauhöhe des Produkts begrenzt ist, kann der Einsatz im Rahmen des Gesamtprojektes durchaus sinnvoll sein.

Wenn die zuvor beschriebenen Maßnahmen nicht ausreichen, um das Größenziel zu erreichen, gibt es noch die Möglichkeit, SiP einzusetzen, das weit mehr ist als ein Multi Chip Package. Durch SiP können die unterschiedlichsten Komponenten in einem Gehäuse vereint werden. Also ist hier nicht nur über mehrere Chips in einem Gehäuse zu sprechen, sondern über eine Kombination von verpackten und nicht verpackten Chips zusammen mit passiven SMD-Komponenten. Dabei lassen sich die einzelnen Bauteile in mehreren Ebenen im Package anordnen. Eine

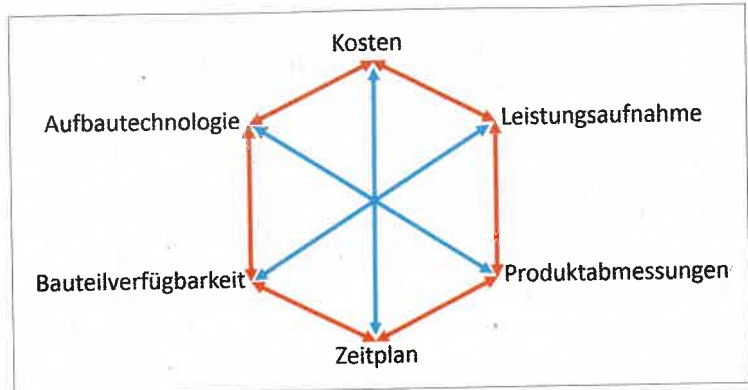


Bild 2: Zielbeziehungen bei der Entwicklung miniaturisierter IoT-Applikationen.

derartige Lösung ist so komplex, dass sie nur eingesetzt werden sollte, wenn die Größenreduktion auf anderem Wege nicht erreichbar ist, die Größe aber oberste Priorität hat. Darüber hinaus erfordert SiP eine längere Entwicklungszeit und die Entwicklungskosten sind mit denen einer Boardlösung nicht vergleichbar. Für den Fall, dass

eine SiP-Lösung der richtige Realisierungsweg ist, stellt sich natürlich die Frage, welche Komponenten im SiP integriert werden sollten und welche sinnvollerweise auf der Basisplatine bleiben.

### Produktlebensdauer beachten

Aus funktionaler Sicht ist das relativ zu entscheiden: Es ist zum Beispiel nur logisch, die Speicher in der Nähe des Prozessors zu platzieren. Der potenzielle Nachteil ist jedoch, dass Prozessoren, insbesondere im Embedded-Bereich, normalerweise sehr viel längere Lebenszyklen haben als ein Speicherbaustein. Daraus folgt, dass man den Speicher eventuell während der Produktlebensdauer austauschen muss. Um das Risiko zu reduzieren, gibt es nur begrenzte Möglichkeiten. Zum einen kann das Studium von Marktanalysen helfen, um auf Varianten zu setzen, die in Applikationsbereichen (Industrie und Automobil) eingesetzt werden und eine lange Produktlebensdauer erwarten lassen – auch wenn das dann eventuell zu anderen Speichergrößen führt. Mit Sicherheit sind Versionen, deren Volumen durch kurzlebige Applikationen getrieben werden, zu vermeiden.

Ein alternativer Ansatz ist das Layout flexibel zu gestalten, sodass ein späterer Austausch zumindest mit geringem Aufwand möglich ist. Hier kommt den Herstellern entgegen, dass neuere Chipversionen kleiner sind, wodurch bei Chips ohne Package zumindest kein zusätzlicher Platz benötigt wird. Probleme treten besonders dann auf, wenn sich die Versorgungsspannungen oder Signalpegel ändern. Führen diese Überlegungen nicht zu einem zufriedenstellenden Ergebnis, kann man für den entsprechenden Baustein nur noch eine Platzierung wählen, die bei einem Austausch die Rückwirkungen auf die restliche Elektronik möglichst kleinhält.

Diese Überlegung trifft im Prinzip auch auf alle verwendeten Komponenten zu, nur sind Speicher im Durchschnitt häufiger von Abkündigungen betroffen. Bei anderen Komponenten lassen sich oft vollkompatible Alternativen finden. Allein wenn es sich um den Prozessor handelt, ist die notwendige Änderung nicht selten zu signifikant: Hier lässt sich dann nur noch über Langzeitverpackungen und Einlagerung die Produktlebenszeit bis an die äußerste Grenze der Verarbeitbarkeit der gelagerten Komponenten verlängern.

### Prototypenproduktion

Aber zurück zum Entwicklungsprozess: Nachdem die Komponentenauswahl abgeschlossen und die Fertigungstechnologie festgelegt ist, müssen die Layouts erstellt und Prototypen produziert werden. In dieser Phase ist nicht unbedingt der Preis das entscheidende Kriterium, sondern hier haben Flexibilität, kurze Kommunikations- und Entscheidungswege eine wesentliche höhere Priorität. Es müssen in dieser Pha-

se eventuell noch Änderungen, die zum Beispiel bei der parallel laufenden Software-Entwicklung auffallen oder sich durch Änderungen in der Spezifikation aufgrund neuer Wettbewerbsprodukte ergeben, möglichst schnell umgesetzt werden.

Parallel zur Herstellung der Prototypen sollte sich ein Distribution-Partner auch um die spätere Serienproduktion kümmern, um den geeigneten Hersteller hierfür zu identifizieren. Hier kommt es sehr stark darauf an, welchen Umfang an Leistungen ein Kunde beziehen möchte. Im einfachsten Fall handelt es sich nur um ein fertig bestücktes und getestetes Board. In einer solchen Situation sind die Produktionsmengen und die Flexibilität die wesentlichen Auswahlkriterien für die Bestücker. Da der Kunde typischerweise die Software selbst entwickelt, ist eine enge Abstimmung notwendig, um den Funktionsumfang vollständig testen zu können.

Etwas komplizierter wird der Prozess, wenn der Kunde ein fertiges Produkt in einer Verkaufsverpackung und alle für den jeweiligen Zielmarkt notwendigen Zertifizierungen wünscht. Fujitsu Electronics Europe (FEEU) kann auch solche Anforderungen in Zusammenarbeit mit seinen globalen Partnern erfüllen. Bei solchen komplexen Aufgaben muss die Planung allerdings schon zu einem sehr frühen Zeitpunkt beginnen, da der Zielmarkt durchaus Auswirkungen bis zurück zur Komponentenwahl haben kann. Durch Exportrestriktionen kommt es etwa vor, dass einige Bauteile nicht in bestimmte Regionen geliefert werden dürfen. Manchmal sind dann Varianten der Komponente verfügbar, für die keine Restriktionen bestehen. Diese haben jedoch eventuell eine bestimmte Funktionalität nicht, die für die Applikation notwendig ist. In einem solchen Fall müssen dann alternative Lösungen gefunden und mit dem Kunden abgestimmt werden.

### Serienanlauf starten

Nachdem die Prototypen beim Kunden erfolgreich getestet und abgenommen wurden, kann der Serienanlauf in Angriff genommen werden. Eine entscheidende Hürde sind hier oft die Lieferzeiten, die den Zeitplan gefährden. Deshalb ist die Verfügbarkeit ein Faktor, den man sehr früh in die Betrachtungen einbeziehen muss, um, auch wenn die Prototypen noch nicht abgenommen sind, schon ein Lager für die kritischen Komponenten aufzubauen.

Insgesamt sind es also viele Herausforderungen, die sich bei der Hardware-Entwicklung für IoT-Geräte auftun. Als Value-Added-Distributions-Partner hilft FEEU seinen Kunden, die Herausforderungen zu lösen, damit die Kunden sich ganz auf die Software-Entwicklung und die Platzierung des Produktes auf dem Markt konzentrieren können. (ku) ■

#### Autor

**Dr. Klaus-Peter Dyck**  
Senior Manager Marketing &  
Application bei Fujitsu  
Electronics

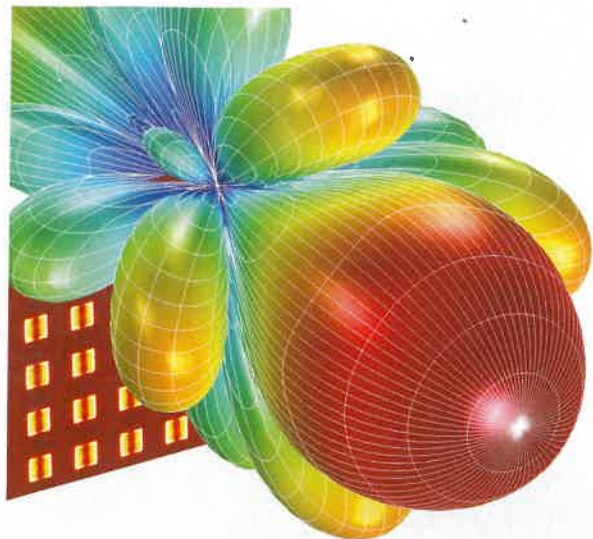


all-electronics.de

infoDIREKT

405ejl0617

www.all-electronics.de



## TESTEN UND OPTIMIEREN SIE IHRE PRODUKTE

mit COMSOL Multiphysics™

Die Entwicklung der numerischen Simulation physikbasierter Systeme hat den nächsten Meilenstein erreicht.

Profitieren Sie schon heute von den Möglichkeiten der Multiphysik-Simulation und fordern Sie Ihre Live-Demo an unter [comsol.de](http://comsol.de)

© Copyright 2017 COMSOL

COMSOL

## Langfristige Embedded Intel-Computer

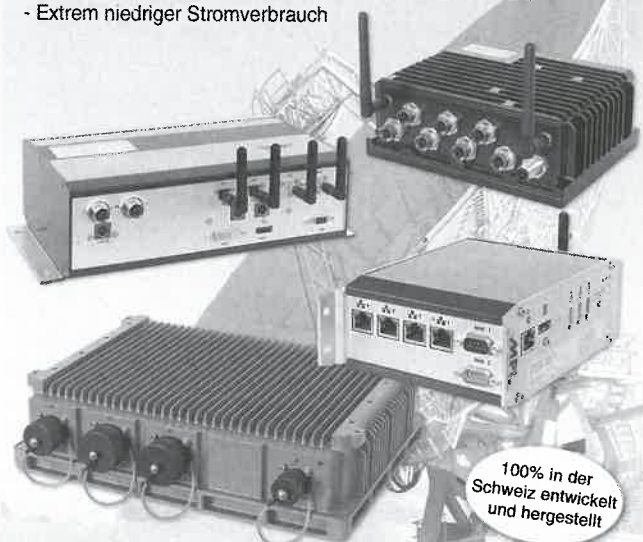
Hoch integrierte, flexible und robuste Lösungen

### Highlights

- 10 Jahre Verfügbarkeit
- Mehr als 20 Jahre reparierbar
- Openframe bis IP67-Gehäuse
- OEM / kundenspez. Lösungen
- EN50155 / IEC60945 zertifiziert
- Extrem niedriger Stromverbrauch

### Eigenschaften

- Bis zu Intel® i7 Quad Core™ Xeon Server
- Ext. Temp. -40°C bis + 85°C
- Ohne Lüfter & volle Leistung
- 8 - 36/48/110 VDC



100% in der Schweiz entwickelt und hergestellt

MPL AG 5405 Dattwil / Switzerland  
Phone +41 56 483 34 34  
U.S. Office  
Phone +1 480-513-8979

**MPL**  
High-Tech • Made in Switzerland

info@mpl.ch • www.mpl.ch