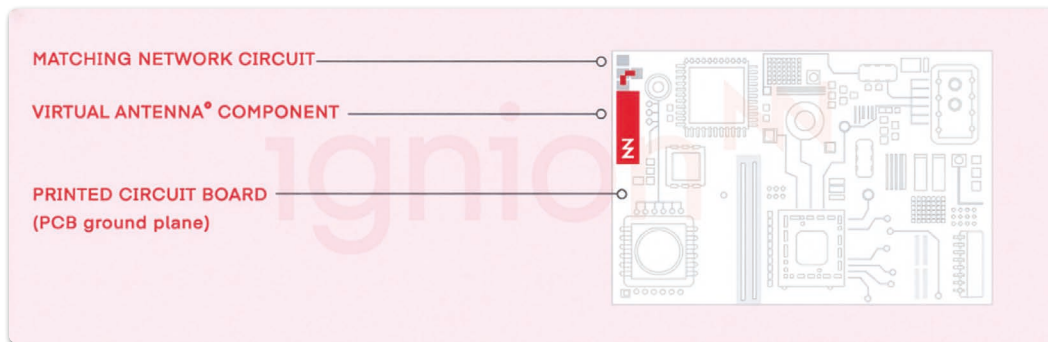


## Die Vorteile einer Virtual-Antenna-Lösung



Unabhängig davon, für welche Anwendung es entwickelt wurde, ist jedes IoT-Gerätenetzwerk auf eine Antenne angewiesen. Diese technische Grundvoraussetzung ist so selbstverständlich, dass Entwickler der Wahl der Antenne nicht immer die gebührende Aufmerksamkeit schenken. Eine routinemäßige Herangehensweise an diese entscheidende Komponente ist ein bedauerliches Versäumnis und oft die Ursache für kostspielige Ausfälle im Einsatz. Kein anderer Aspekt des IoT-Entwicklungszyklus hat einen größeren Einfluss auf Leistung, Effizienz und Zuverlässigkeit.

### Endlich eine IoT-Antennenlösung für das 21. Jahrhundert

Die heute gängige IoT-Antennenlösung, die FPC-Sticker-Antenne (Flexible Printed Circuit), gibt es schon seit Jahrzehnten. Diese Technologie erfordert aufwendige Fertigungsprozesse, die den Entwicklungszyklus unweigerlich verunsichern. Die im Labor erzielten Testergebnisse lassen sich nicht immer unverändert auf die manuelle Montage und die Kabelführung übertragen, die FPC-Antennen erfordern. Infolgedessen funktionieren viele Geräte in der Praxis nicht wie erwartet oder verbrauchen bei dem Versuch zu viel Energie. Letztendlich handelt es sich dabei um Produktfehler.

Heute verfügen wir endlich über eine moderne Weiterentwicklung für IoT-Geräteantennen, die

diese Unvorhersehbarkeit überwindet und vor der Fertigung des Produkts genaue Demonstrationen der Leistung im Praxiseinsatz liefern kann. Die Virtual-Antenna-Technologie bringt wichtige neue Entwicklungsvorteile für die IoT-Landschaft mit sich. Dazu gehören unter anderem Multiband- und Multi-Radio-Fähigkeiten, eine optimierte Fertigung, verbesserte Konnektivität und höhere Energieeffizienz.

### Aufschlüsselung einer Virtual-Antenna-Lösung

Über die technischen Vorteile für das Entwicklungsteam hinaus bieten Virtual Antenna-Lösungen auch erhebliche geschäftliche Vorteile in Bezug auf Vertrauen, Zuverlässigkeit und Wirtschaftlichkeit. Eine einflussreiche Studie von Forrester Research berichtete, dass für jeden Dollar, der zur Lösung eines Problems während der Produktentwicklung ausgegeben wird, 10 Dollar für dasselbe Problem während der Entwicklung und 100 Dollar oder mehr aufgewendet werden müssten, wenn das Problem erst nach der Markteinführung des Produkts gelöst werden müsste. Kluge Entscheidungen zu Beginn der Entwicklung, wie der Einsatz einer Virtual Antenna-Komponente, machen sich in der Regel bezahlt.

### Im Vergleich zu FPC bietet die Virtual-Antenna-Technologie die folgenden Vorteile:

- **vorhersagbare Antennenleistung**  
IoT-Geräte funktionieren im Einsatz genauso wie im Labor.
- **Flexibilität**  
Ein einziges Produkt-Design lässt sich problemlos auf mehrere Funkfrequenzen abstimmen.
- **kleinere Formfaktoren**  
Benötigt wird nur einen Bruchteil des Platzes einer FPC-Antenne.
- **größerer Temperaturbereich**  
Es ergibt sich ein stabiler Betrieb bei etwa 50% höheren Temperaturen als bei FPC.
- **geringere Leistungsschwankungen**  
Geboten wird eine höhere Effizienz über den gesamten IoT-Frequenzbereich.
- **Vorhersehbarkeit unter realen Bedingungen**  
Eine genaue Simulation im Einsatzbereich vor der Produktfertigung ist möglich.  
Schauen wir genauer auf diese Vorteile:

### Vorhersehbarkeit: Beseitigen Sie die größte FPC-Antennen-Wildcard!

FPC-Antennen können in einer Entwicklungsumgebung, in der die Antenne und die Leiterplatte bequem nebeneinander liegen, gut genug funktionieren. Diese Bedingungen ändern sich unvorhersehbar, sobald das Gerät in Produktion geht. Die manuellen Montageprozesse, die für eine FPC-Antennenintegration erforderlich sind, tragen einen Großteil der Schuld. Das notwendige Kabel muss an einem notwendigen Stecker befestigt werden, und selbst winzige Platzierungsvarianzen können zu schwerwiegenden Verschlechterungen führen. Andere winzige Abweichungen im FPC-Falt-

Quelle:  
New Antenna Technologies  
Solve the IoT's Most Critical  
Links Antennas  
Dr. Jaume Anguera  
Ignion  
<https://ignion.io/>  
übersetzt von FS

oder Adhäsionsprozess – bis zu spät unerkennbar – können das Produkt leicht versenken.

Die Virtual-Antenne-Komponente ist ein SMD, das mit Standard-Automatik-Pick&Place-Ausrüstung montiert und wie jedes andere SMD auf die Leiterplatte gelötet wird. Es ist keine manuelle Montage erforderlich. Mit der Virtual-Antenne-Technologie sind Geräte in der Produktion eine exakte Nachbildung des fertigen Prototyps, die eine vorhersehbare Leistung vom Labor bis zum Feld gewährleistet. Darüber hinaus verschlechtert sich ein virtuelles Antennenprodukt nicht im Laufe der Zeit, da eine FPC-Lösung aufgrund von Verschiebungen durch Wärme- und Umgebungsbedingungen des Gehäuses verursacht wird.

## Agilität: Jede Frequenz oder jedes Protokoll, jederzeit

FPC-Antennen sind von Natur aus resonant und so konzipiert, dass sie innerhalb spezifischer, begrenzter Frequenzbänder arbeiten. Da ihre Bandbreite fest ist, müssen Designer aus der Vielzahl von Antennenoptionen wählen, die für verschiedene Protokolle und Frequenzbänder verfügbar sind. Eine Kompromisswahl zu Beginn ist immer ein Designrisiko, und jede gewünschte Änderung der Funkgeräte, die später in der Entwicklung sind, kann den Antennenauswahlprozess zurück auf das Reißbrett bringen.

Im Gegensatz dazu lässt sich die Virtual-Antenna-Technologie einfach auf nahezu jedes gewünschte Frequenzband einstellen. Die virtuelle Antennentechnologie verwandelt das Antennen-Design in ein RF-Schaltungs-Design. Durch einfaches Anpassen des Anpassungsnetzwerks einiger passiver Komponenten kann die Betriebsfrequenz der Antenne abgestimmt oder umgeschaltet werden. Mehrere Bänder können mit nur einem Virtual-Antenna-Produkt unterstützt werden. Für diese bahnbrechende Flexibilität ist keine Neugestaltung der Leiterplatte

erforderlich. Design-Budgets gehen weiter, wenn Produktpläne wiederverwendbar sind.

## Passend in die engen Räume von IoT-Geräten

Eine FPC-Antenne stellt Anforderungen an das Produkt-Design, auf die wir idealerweise verzichten könnten. FPCs haben erhebliche Anforderungen an die physikalische Dimension, wenn sie gut kommunizieren sollen, was sie für kleine Gehäuse schwierig macht. Diese physikalischen Anforderungen erstrecken sich auf benachbarte Bauteile; der Montageort muss >20 mm von der Leiterplatte entfernt sein. Dies macht FPC problematisch für extra kleine IoT-Produkte, wie Sensoren und Tracker. Das Falten der Antenne, sodass sie in das Gehäuse passt, verschlechtert die Leistung und führt die zuvor diskutierten Unsicherheiten ein.

Die Virtual-Antenna-Lösung nutzt die Leiterplatte als strahlende Oberfläche. Dadurch passt die IoT-Antennenkomponente in nahezu jede Board-Größe. Die Antenne benötigt nur einen Bruchteil des Raums innerhalb eines Designs, verglichen mit einer FPC-Lösung. Auf diese Weise können Entwickler mutige neue Produkte entwickeln, die kleiner und dünner sind, als dies mit einer älteren FPC-Antenne möglich wäre.

## Hitzefest

Hitze ist der größte Feind aller Dinge. FPC-Antennen können bei Temperaturen von bis zu 85 °C betrieben werden. Auf den ersten Blick scheint dies eine sichere Zahl zu sein, aber sobald die Komponenten in ein

Gehäuse eingebaut sind, wird Hitze schnell zum Problem. Dies gilt insbesondere für Geräte, die in heißen oder sonnigen Umgebungen umweltbedingten Bedingungen unterliegen. Bei höheren Temperaturen wird der Klebstoff einer FPC-Antenne instabil und kann die Antenne mit vorhersehbar negativen Auswirkungen verschieben.

Die virtuelle Antennentechnologie kann auch bei Temperaturen bis zu 125 °C zuverlässig arbeiten. Das bringt eine bemerkenswerte Stabilität in das Produkt. Es gibt keinen Klebstoff zum Abbau und keine Verschiebung des Betriebs im Laufe der Zeit. Die Leistung bleibt konstant, auch in anspruchsvollen Umgebungsbedingungen.

## Höhere Effizienz, weniger Abweichung

Selbst wenn eine geeignete FPC-Antenne im Produkt-Design enthalten ist, entspricht ihre Effizienz nicht der der Virtual-Antenna-Technologie. Während dies über das gesamte Frequenzspektrum hinweg zutrifft, ist der Kontrast tief in den niedrigeren (698...960 MHz) und höheren (1710...2690 MHz) Bändern zu spüren, die üblicherweise für mobiles IoT verwendet werden, wie NB-IoT und LTE-M. FPC-Antennen haben nicht nur eine inhärente Effizienzvariation von +/- 5 dB, sondern können auch leicht versagen, wenn die Antennenhalterung die Leiterplatte überlappt oder zu nah an ihr platziert ist.

## Vorhersehbare Real-World-Performance

IoT-Geräte unterliegen während des Herstellungsprozesses und später im Feld vielen komplexen Variablen. Bisher gab es keine wirkliche Möglichkeit, die endgültige Robustheit von Geräten genau darzustellen, ohne sich zuerst für den Aufbau zu verpflichten – eine riskante Geschäftsentscheidung. Darüber hinaus zwingen alle Änderungen an der Spezifikation eines Geräts während des Entwicklungsprozesses Designer häufig dazu, eine andere FPC-Antenne zu bewerten und auszuwählen.

Mit Virtual-Antenna-Lösungen können Entwickler jetzt die Design-Entscheidungen im Vorfeld der Fertigung validieren. Mit dem Antenna Intelligence Cloud Service von Ignion können Designer von der ersten Machbarkeit über die Überprüfung des Board-Layouts und die Feinabstimmung des passenden Netzwerks hinweg durch eine multidimensionale Darstellung der Antennenleistung unterschiedene Entscheidungen treffen. Diese Tools beschleunigen die Produktivität erheblich und reduzieren Risiken während der gesamten Designphase, auch wenn sich die Produktanforderungen ändern.

Die Virtual-Antenna-Komponente, zusammen mit ihrem cloud-basierten digitalen Twin-Design-Tool, der Antenna Intelligence Cloud, sind die Innovationen, die IoT-Gerätehersteller seit langem benötigen, um das HF-Design schneller, einfacher und zuverlässiger zu machen, als mit herkömmlichen FPC-Antennen zu entwerfen. ◀

