

## FAQ zu EIRP

Leider fallen immer wieder Standorte auf, bei denen die gesetzlichen Grenzwerte für die äquivalente isotrope Strahlungsleistung (EIRP) teils deutlich überschritten wurden. Dies wird z. B. aufgrund von Beschwerden von Nachbarn durch die Bundesnetzagentur festgestellt.

In diesem Dokument beantworten wir die wichtigsten Fragen zum Thema.

1 Was ist die EIRP?.....	2
2 Wie hoch sind die gesetzlichen Grenzwerte?.....	2
3 Warum ist das 5 GHz Band nicht immer DIE Lösung?.....	2
4 Folgende Beispiele für den Antennengewinn sind recht anschaulich.....	2
5 Gibt es Unterschiede bei den einzelnen Herstellern?.....	3
6 Weiterführende Fragen.....	3

## 1 Was ist die EIRP?

EIRP (*equivalent isotropically radiated power*) ist das Produkt bzw. die Summe aus Sendeleistung, Kabelverlusten und Antennengewinn. Meistens wird diese als Leistungspegel in logarithmischer Form angegeben, da man damit einfacher rechnen kann (Addition bzw. Subtraktion).

Da bei dieser Form eine Differenz von 3 dB bereits eine Verdoppelung bzw. Halbierung der eigentlichen Leistung darstellt, ergibt eine vermeintlich kleine Änderung des Leistungspegels eine erhebliche Änderung der Leistung.

## 2 Wie hoch sind die gesetzlichen Grenzwerte?

Für das 2,4 GHz Band ist es relativ einfach, dort gilt in Deutschland einheitlich für alle Kanäle eine maximale EIRP von 20 dBm, was 100 mW entspricht.

Im 5 GHz Band stellt sich das Ganze etwas komplizierter dar, die maximale EIRP reicht dort von 23 dBm (200 mW) bis zu 30 dBm (1000 mW).

Von Kanal 36 bis 48 dürfen 23 dBm nicht überschritten werden, unabhängig davon, ob TPC (*Transmission Power Control*) oder DFS (*Dynamic Frequency Selection*) unterstützt werden.

Über Kanal 48 (Vorsicht bei mehr als 20 MHz Kanalbandbreite) bis Kanal 64 ist dann DFS zwingend vorgeschrieben und die maximale EIRP von 23 dBm gilt nur, wenn TPC aktiviert ist, ansonsten maximal 20 dBm.

Bis hier hin dürfen alle Kanäle ausschließlich im Innenbereich benutzt werden, dabei heißt innen auch wirklich innen und nicht innerhalb von Grundstücksgrenzen.

Der dritte Frequenzbereich beginnt dann erst mit Kanal 100 und endet bei Kanal 140. Dort gilt mit TPC eine EIRP von 1000mW und ohne von 500mW. Diese Kanäle sind nun auch im Außenbereich zugelassen und dürfen ausschließlich unter Verwendung von DFS benutzt werden.

## 3 Warum ist das 5 GHz Band nicht immer DIE Lösung?

Bei allen Vorteilen des 5 GHz Bandes (höhere EIRP und mehr überlappungsfreie Kanäle (zumindest bei 20 und 40 MHz Kanalbandbreite) sollte man nicht vergessen, dass diese (höhere) Frequenz auch stärker durch z.B. Wände gedämpft wird. Das führt dazu, dass im Innenbereich die Reichweite trotz der 200mW maximaler EIRP in der Regel geringer ist, als es im 2.4 GHz Band mit 100mW der Fall ist.

Des Weiteren müssen die Geräte in diesem Frequenzband anderen Primärnutzern (z. B. (Wetter-) Radar) ausweichen und bestimmte Wartezeiten einhalten. Das führt dazu, dass dieses Band in einigen Gegenden (Häfen, Flughäfen, großen Schifffahrtsstraßen, ...) nicht stabil funktioniert.

## 4 Folgende Beispiele für den Antennengewinn sind recht anschaulich

Eine NanoStation M2 hat einen Antennengewinn von 11 dBi. Wenn die Sendeleistung in der Firmware auf dem Default-Wert von 19 dBm belassen wird, dann sendet diese mit einem EIRP von 30 dBm. Das entspricht 1000 mW und überschreitet damit den Grenzwert um das 9-fache. Noch spektakulärer ist die Kombination auch Rocket M2 und einer Sektorantenne mit 16dBi Gewinn. Das Resultat sind dann 35 dBm und demzufolge 3160 mW, sprich mehr als das 31-fache der zulässigen EIRP.

Da hierbei die Überschreitung auf dem Antennengewinn beruht (anders als wenn man einfach die Sendeleistung eines Gerätes erhöht), ist diese unabhängig vom Endgerät deutlich spürbar, da die Antennen natürlich auch das eingehende Signal verstärkt. Das führt im Endergebnis leider dazu, dass teilweise die Abdeckung nicht mehr gewährleistet ist, wenn die Planung auf ebenso zu hohen Werten beruhte.

Trotz alledem muss HOTSPLOTS jeden auffordern, dem diese Tatsachen nicht bewusst waren, seine Installationen dahingehend zu prüfen und zu korrigieren, da sonst im Falle einer Überprüfung durch die Bundesnetzagentur Bußgelder für den Betreiber drohen, welcher sicherlich einen "Schuldigen" suchen wird.

## 5 Gibt es Unterschiede bei den einzelnen Herstellern?

Die Grenzwerte gelten für alle Hersteller und sind ohne Ausnahme anzuwenden. Nicht bei allen Herstellern sind Funktionen wie DFS und TPC einfach dem Datenblatt zu entnehmen. Im Zweifel muss nachgefragt werden. Auch gibt es immer wieder Bugs oder Ungereimtheiten, von denen ich an dieser Stelle zwei erwähnen möchte.

Beides betrifft Geräte der Firma Ubiquiti. Unter der Marke "UniFi" werden Geräte verkauft, die in der Lage sind einen Wireless-Uplink aufzubauen. Darunter sind auch Geräte, die theoretisch außen montiert werden können (UniFi AP AC PRO) oder definitiv dafür gedacht sind (UniFi AP AC MESH und AP AC MESH PRO). Letztere werden mit der Meshing-Funktionalität beworben, da sie den Uplink selber auswählen und mehrere Hops nutzen können. Auf Nachfrage (angeregt durch den Changelog der FW) hat Ubiquiti bestätigt, dass beide Funktionen nur bei Verwendung von nicht-DFS Kanälen verfügbar sind. Ergo bedeutet dies, dass die Geräte im Außenbereich gar keinen Wireless-Uplink nutzen dürfen. Man kann die Geräte lediglich als normalen Accesspoint benutzen, muss dann jedoch einen Kanal fest einstellen, da es für die automatische Kanalwahl leider keine Eingrenzung auf den Außenbereich gibt. Außerdem muss die Wireless-Uplink Funktion im Controller deaktiviert werden, da das Gerät ansonsten unter Umständen (Ausfall des Uplinks) trotzdem einen unzulässigen Kanal wählt, um sich mit einem anderen Gerät verbinden zu können.

Ein ähnliches Problem gibt oder gab es leider auch bei der FW der recht beliebten 5 GHz AirMax Geräten (z. B. NanoStation M5). Das Setzen des Häkchens bei "Hide indoor-channels" führte NICHT dazu, dass diese im Automatikmodus nicht verwendet werden. Lediglich in der Auswahl erschienen sie nicht mehr. Das Problem konnte nur durch das Anlegen einer Frequenzliste behoben werden, in der nur die zulässigen Kanäle ausgewählt wurden.

## 6 Weiterführende Fragen

Bitte wenden Sie sich bei Fragen rund um das Thema EIRP an den Leiter unseres Technischen Service.

Die Kontaktdaten lauten:

**Sven Lehnert**

**Leiter Technischer Service**

Telefon: +49 30 29 77 348-49

Telefon Service Team: +49 30 29 77 348-79

Telefon Support Hotline: +49 30 29 77 348-0

E-Mail: [lehnert@hotsplots.de](mailto:lehnert@hotsplots.de)