

# Neuer Test: Aaronia Spectran

## Aktuelle Aaronia Hochfrequenz-Messgeräte Spectran Rev.3 in einigen Punkten noch schlechter als Vorgängermodelle Spectran Rev.2

Von Siegfried Zwerenz

In unserer Mitgliederzeitung 1/2006 und im Internet haben wir im Frühjahr 2006 einen Testbericht über Hochfrequenz-Messgeräte der Firma Aaronia und der Firma Gigahertz Solutions veröffentlicht.

Test: Hochfrequenz-Messgeräte – Märchen und Realität (www.buergerwelle.de)

Wir hatten aufgedeckt, dass die Hochfrequenz-Messgeräte des Typs Aaronia Spectran Rev.2 bei weitem nicht die vollmundigen Werbeaussagen erfüllen und mussten für die Geräte die Note „mangelhaft“ vergeben, während die Messgeräte der Firma Gigahertz Solutions mit „sehr gut“ bewertet wurden. Aaronia hat hierauf mittels einer gerichtlichen einstweiligen Verfügung versucht, die Verbreitung des Tests zu unterbinden. Im Schriftverkehr an das Gericht machte Aaronia jedoch unwahre Ausführungen, die wir leicht widerlegen konnten. Die einstweilige Verfügung wurde vom Landgericht Hamburg wieder aufgehoben und wir können die Testberichte weiterhin verbreiten. Das Urteil ist rechtskräftig. Die Kosten musste Aaronia übernehmen, auch diejenigen der Bürgerwelle.

Nun bewirbt Aaronia wieder sehr vielversprechend im Internet und auch in Anschreiben an Kunden neue Ausführungen des Spectrans. Diese haben jetzt statt vorher Rev.2 (Revision2), jetzt Rev.3 (Revision.3) nach der Typen-Bezeichnung.

### Erneute Probleme gemeldet

Zwischenzeitlich haben wir wieder mehrere Anrufe von Personen erhalten, die mit einem Aaronia Spectran sehr hohe Belastungen „gemessen“ hatten. Besonders erwähnenswert ist hier ein Betroffener, der sich deshalb sehr große Sorgen machte und sich bereits an Behörden wendete. Nachforschungen zeigten allerdings, dass es in Wirklichkeit gar keinen entsprechenden „Sender“ gab, sondern der Aaronia Spectran lieferte eine immense Fehlmessung.

In der Realität weiß man vor der Messung noch nicht, ob und welche Hochfrequenz-Belastungen vorhanden sind. Mit einem Messgerät will man diese ja überhaupt erst erkennen bzw. analysieren. Deshalb ist es von größter Bedeutung, dass ein Messgerät den tatsächlichen Ist-Zustand richtig anzeigt und nicht irgendetwas. Denn Sie wollen sich ja auf die Messungen verlassen, um gegebenenfalls Abhilfe von Hochfrequenz-Belastungen zu schaffen. Genau aus diesem Grunde konzentrieren sich sinnvolle Tests darauf, den Dingen auf den Grund zu gehen, also mit praxisnahen Tests die Grenzen der Geräte aufzuzeigen, um den technisch unbedarften Nutzer vor schwerwiegenden Fehlinterpretationen zu bewahren.

Die erneuten Reklamationen von Betroffenen waren für uns der Anlass die Rev.3 des Spectran zu testen. Äußerlich sind die neuen Geräte von den Vorgängern nicht zu un-

terscheiden. Weder bei den neuen Geräten steht Rev.3 aufgeschrieben, noch bei den alten Geräten Rev.2. Dies ist schon sehr verwunderlich. Man sollte doch meinen, ein Hersteller beschriftet seine Geräte wenigstens so, dass erkennbar ist, welches Gerät man besitzt.



Auf diesem Platz wurde der Feldversuch durchgeführt.

Wir haben diesmal das zweitbilligste Modell Spectran HF 2025E Rev.3 und das teuerste Modell den Spectran HF 6080 Rev.3. im Feldversuch getestet. Wenn im Text nicht näher beschrieben, sind immer diese beiden Geräte gemeint.

### Geisterfrequenzen bleiben das Problem

Für unsere Mitglieder-Zeitung Ausgabe 2/2006, Dezember 2006, hatten wir einen kleinen Test mit Messgeräten im 5 GHz Bereich vorgenommen. Hier hatten wir beanstandet, dass der Aaronia Spectran Rev.2 Geisterfrequenzen anzeigt, selbst wenn die Antenne nicht mit dem Messgerät verbunden ist. Geisterfrequenzen sind Frequenzen, die in Wirklichkeit nicht vorhanden sind. (Hinweis: Aus aktuellen Anlass stellen wir diesen Test jetzt auch ins Internet).

Aufgrund des o.g. Tests überprüften wir zunächst, ob der Spectran immer noch Geisterfrequenzen (auch ohne Antenne!) anzeigt, Wir ließen den Spectran ohne Antenne messen und er zeigte in den von uns zuerst gewählten Bereichen wirklich keinen Sender mehr an. Schön! dachten wir, Aaronia hat diesen Mangel jetzt beseitigt. Als wir die Antenne anschlossen, zeigte er uns einige Sender an. Da wir aber überprüfen konnten, dass manche dieser Signale in Wirklichkeit gar nicht da waren, wurden wir skeptisch. Wir bohrten in den Messgerätekoffer von Aaronia ein Loch, damit das Antennenkabel aus dem Koffer heraus zuführen war. Der „Alu-Koffer“ des Spectran bringt je nach Frequenz eine Dämpfung von ca. 20-30 dB (Faktor 100 bis 1000). Wenn also die Antenne im Koffer ist und der Deckel geöffnet ist, zeigt der Spectran die (angeblich) erkannten „Sender“ an.

Wird der Deckel geschlossen, so müssten die gefundenen Pegel um den Faktor von 100 bis 1000 am Spectran geringer angezeigt werden. Nun schlossen wir den Deckel und zu unseren Erstaunen blieben die Pegel gleich stark. Also waren die angezeigten Sender wieder nur Geisterfrequenzen, die der Spectran selbst erzeugt.

Aaronia hat nun anscheinend den Spectran so programmiert, dass er in vielen Bereichen erkennen kann, dass keine Antenne angeschlossen ist und löscht dann über den Mikrocontroller die Geisterfrequenzen einfach aus.



Anzeige am Spectran mit geöffnetem Koffer.



Gleiche Pegelanzeige wie oben, trotz geschlossenem Koffer

Somit hat Aaronia die Fehler nicht behoben, sondern über diese Veränderung einfach nur besser vertuscht (siehe auch Kasten Mikrocontroller). Allerdings glaubt nun der Laie, dass die von uns im Heft 2/2006 beanstandeten Fehler der Geisterfrequenzen behoben worden sind, obwohl dies nicht der Fall ist. Allerdings kann der Messende jetzt kaum mehr erkennen, dass es selbst erzeugte Geisterfrequenzen vom Spectran sind.

## Aaronia versucht sich zu winden

### 1. Absurder Angriff auf die Testmethode

Nach dem Test „Hochfrequenz-Messgeräte – Märchen und Realität“ im Frühjahr 2006 hatte uns Aaronia und der Entwickler des Spectran vorgeworfen, wir hätten keine normkonformen Signale verwendet. Ein absurder Vorwurf. Ob ein Signal normkonform ist, hat vielleicht Bedeutung für die Funktion eines Handys – einem Messgerät sollte das egal sein. Da ein Messgerät selbstverständlich auch nicht normkonforme Signale finden muss!

Selbstverständlich hatten wir die Geräte auch mit normkonformen Signalen überprüft, also z.B. an Mobilfunkmasten in der Umgebung gemessen („Feldversuch“). Die Ergebnisse waren ebenso mehr als unbefriedigend. Für einen Vergleichstest schien uns eine absolut reproduzierbare Laborsituation aber vernünftiger zu sein.

Um demselben unhaltbaren Vorwurf zuvor zu kommen, veröffentlichen wir bzgl. der eigentlichen Feldstärkemessungen/Leistungsflussdichtenmessungen diesmal die

Ergebnisse unserer Feldversuche (also mit den von Aaronia geforderten „normkonformen Signalen“)

Dazu wurde in der Nähe der Räume der Bürgerwelle die Hochfrequenz-Situation mit einem hochwertigen Referenz-Spectrum Analyzer von Anritsu erfaßt. Im Vergleich dazu wurde jeweils mit dem Spectran Rev.3 gemessen.

### 2. Aaronia rudert zurück

Als wir im Test 2006 festgestellt haben, dass ein E-Netz Sender vom Spectran als DECT-Telefon angezeigt wird, haben dies Aaronia und Herr Oliver Bartels, der Entwickler des Spectran, heftigst bestritten. Wir mussten sogar eine Gegendarstellung von Aaronia und Herrn Bartels bei uns im Internet veröffentlichen. (Hinweis: Nach dem Presserecht müssen Gegendarstellungen abgedruckt bzw. veröffentlicht werden, unabhängig davon, ob sie wahr oder unwahr sind).

Zwischenzeitlich findet sich in der Bedienungsanleitung zur DECT-Messung folgendes (S.26): „*Ein einstreues Handy würde dagegen als eine gleichmäßige Ansammlung fast gleich hoher Spitzen ähnlich einem „Lattenzaun“ dargestellt werden. So sind die Signalarten gut zu unterscheiden.*“

Damit gibt Aaronia nun unauffällig zu, dass ein Handy als DECT angezeigt werden kann. Der von Aaronia geschilderte „Lattenzaun“, der durch ein Handy hervorgerufen wird, ist in der Pixelanzeige allerdings nicht erkennbar.

Der Hinweis darauf, dass GSM-Sender immer noch als DECT-Telefone angezeigt werden war Aaronia anscheinend doch zuviel des Guten.

### 3. Nicht besonders seriös: Genauigkeitsangaben gelten nicht für gepulste Signale

Wir haben im diesjährigen Feldtest zu den Messungen der Mobilfunksender auch mit einem WLAN Sender, einem CT 1+ Telefon, einem DECT Telefon, einem WLAN Sender, einem D-Netz Handy und einem E-Netz Handy durchgeführt, denn dies sind typische Verursacher, die viele Menschen beunruhigen.

Außer dem CT1+ Telefon sind das gepulste bzw. frequenzmodulierte Signale. Gepulste Signale sind in der Baubiologie und für medizinische Bewertungen besonders wichtig.

Im Datenblatt der neuen Spectran steht: „*Je nach Frequenz und Einstellung können die Angaben zum Messbereich, Empfindlichkeit und zur Messgenauigkeit abweichen. Die Genauigkeitsangaben sind auf die Aaronia Referenz-Normale unter spezifischen Testbedingungen bezogen. Alle hier angegebenen Daten gelten, sofern nicht anders vermerkt unter folgenden Bedingungen: Umgebungstemperatur  $22 \pm 3$  Grad Celsius, relative Luftfeuchte 40% bis 60%, sinusförmiges Signal (CW), Effektivwert (RMS).*“

Wie interessant, die Aaronia Spectran sind plötzlich nur noch spezifiziert auf **sinusförmige Signale (CW)** (oder auch Dauersignale bezeichnet) und dann noch bei einer Temperatur von 19 Grad bis 25 Grad Celsius sowie Luftfeuchte von 40% bis 60% !!!

Selbst wenn also die Temperatur und die Luftfeuchte in den von Aaronia angegebenen Bereich wären, gilt die Aaronia Spezifikation nicht für gepulste Signale wie Mobilfunksender, Handys, DECT, WLAN, Wimax, Radar, Bluetooth und TETRA.

Außerdem könnte sich jetzt Aaronia bei Beschwerden über falsche Messergebnisse von gepulsten Sendern so herausreden, dass diese gar nicht spezifiziert sind.

Da wir nun für den Test selbstverständlich die Funktion mit täglich vorkommenden Funksignalen, die meist gepulst sind, untersucht haben und die Aaronia Spectran Rev.3 nur auf sinusförmige Signale (CW) spezifiziert sind, würde es uns nicht wundern, wenn wir dieses Mal von Aaronia verklagt werden, weil wir diesmal gepulste Signale gemessen haben.

Wir haben unsere Tests wieder mit einer Kamera, dieses Mal im hochauflösenden HDTV-Format, aufgezeichnet und sind gut vorbereitet auf eine eventuelle Auseinandersetzung mit Aaronia. Teile dieser Aufzeichnungen stellen wir Ihnen im Internet zur Verfügung.

### **Auch die Verarbeitungsqualität ist ein Problem**

Nach einigen Probemessungen mussten wir feststellen, dass der Spectran selbst ein CT1+ Telefon nicht mehr gefunden hat. Dies war jedoch verwunderlich, da mit der Rev.2 solche ungepulsten („CW“-)Signale vom Spectran ja erkannt wurden. Nun haben wir uns auf die Fehlersuche begeben. Wir stellten fest, dass die Anschlussbuchsen an den Antennen nicht weit genug vom Gehäuse herausragten. Die Mutter am Kabel sitzt zwar fest am Antennenanschluss, aber das Kabel hat dennoch einen Wackelkontakt. Beunruhigend: Dies war bei beiden Modellen der Fall (siehe Video Nr. 2). Ein Gerät mit solchen gravierenden Mängeln sollte ein Hersteller nicht ausliefern!

Da wir selbstverständlich einen fairen Test durchführen wollten, haben wir dafür die Antenne HyperLog 6080 aus dem Spectran Rev.2 verwendet.

Die Gelegenheit des neuen Tests haben wir genutzt, stichprobenartig auch die Gigahertz-Geräte nochmals zu hinterfragen. So auch beim WLAN-Test.

Dazu wurde ein WLAN-Sender (Access-Point) an die Netzspannung angeschlossen, ohne dass Daten übertragen wurden. Das WLAN Gerät war also im Pin-Modus. Das WLAN-Signal wurde von den Aaronia Spectrans im Display nicht gefunden. Dabei ist das 10-Hertz Dauersignal eines WLAN Access-Points im Pin Modus (dieser Zustand ist am häufigsten) aber gesundheitlich besonders problematisch.

Der typische WLAN 10-Hz Tacker-Ton war nur ganz schwach aus dem Lautsprecher zu hören. Dagegen wurde das WLAN-Signal von den Gigahertz-Geräten sofort ganz deutlich akkustisch und im Display korrekt in Mikrowatt/m<sup>2</sup> erfasst.

Dass der Spectran WLAN im Pin-Modus nicht finden kann, gibt allerdings Aaronia bereits in der Bedienungsanleitung S. 32 zu. Aaronia schreibt: „Bei einem WLAN müssen Sie kontinuierlich Daten übertragen. Das System einfach in einem „Pin“-Modus zu betreiben reicht oft nicht aus.“

Hier darf man Aaronia schon fragen, was das soll? Erst in der Bedienungsanleitung erfahren Sie, dass WLAN im Pin-Modus meist nicht gefunden wird! Da haben Sie das Gerät aber schon gekauft! Außerdem hat die Bedienungsanleitung mehr als 60 Seiten und diesen Punkt müssen Sie erst einmal lesen und verarbeiten.

In der Praxis sieht es außerdem so aus, dass sie feststellen wollen, welche Belastungen und Sender da sind, ohne dass sie schon wissen, welche vorhanden sind.

Damit sie mit dem Spectran WLAN zuverlässig finden können, müssten Sie alle Nachbarn usw. in ihrem Umfeld erst einmal bitten, über etwaige WLAN kontinuierlich Daten zu übertragen, damit sie die WLAN-Belastung messen können! Erstens machen sie sich mit dieser Forderung wahrscheinlich lächerlich und zweitens, was machen sie, wenn jemand ihrer Bitte nicht entspricht? – Eine Fehlmessung!

Im übrigen verkabeln immer mehr Menschen ihren Internetzugang und glauben, es gäbe damit keine WLAN-Funkbelastung. In vielen Fällen ist dies leider nicht der Fall. Der Grund dafür ist, dass z.B. die Telekom WLAN-Geräte ausliefert, bei denen der Kunde zwar per Kabel anschließt, aber der integrierte WLAN Sender aktiv ist und dieser erst vom Benutzer deaktiviert werden muss! Bei manchen Geräten ist der Sender gar nicht selbst zu deaktivieren. So konnten wir z.B. mit den Gigahertz-Geräten HF 58B, HF 58B-r und HF 59B mit Zusatzverstärkern und variablem Frequenzfilter VF4 sogar WLAN-Sender aus den Häusern zweier unserer Nachbarn aus über 40 Metern Entfernung noch feststellen und orten. Mit dem HF W 35C, das von 2,4 bis 6 GHz misst, ging das ohne variablen Filter, weil dies eben nur Frequenzen ab 2,4 GHz anzeigt und somit nicht z.B. die GSM Sender und DECT-Telefone. Als ich die Nachbarn ansprach, dass sie WLAN-Sender im Hause haben, beteuerten diese, es könne nicht sein, weil sie per Kabel angeschlossen hätten. Als ich Ihnen erklärte, warum sie sich selbst und andere ungewollt mit WLAN befunken, waren sie sehr erstaunt und deaktivierten umgehend den WLAN-Sender. Mit einem Aaronia Spectran hätte man diese WLAN-Sender im Pin-Modus nicht feststellen können und die Nachbarn würden sich und andere ungewollt weiter bestrahlen.

### **Feldversuche mit unakzeptablen Ausgang**

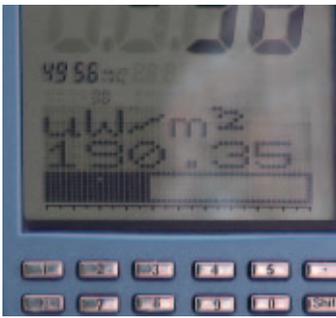
Nochmals zur Erinnerung: In den Feldversuchen wurden Frequenzen und Leistungsflussdichten gemessen, die von den Sendern direkt (also „normkonform“) erzeugt werden. Aufgrund der angezeigten Frequenzen des Aaronia Spectran kann man in einer Frequenztabelle nachsehen um welche Art von Sender es sich handelt.

**Auszug aus den Ergebnissen:** (Der Spectran HF 2025E Rev.3 kann nur bis 2500 MHz eingestellt werden. Deshalb gelten die Feststellungen für über 2500 MHz nur für den Spectran HF 6080 Rev.3 )

- D-Netz Mobilfunk-Sender werden durch ein CT1+ Telefon ausgelöscht
- GSM-Sender und GSM-Handys werden als DECT Telefone angezeigt
- WLAN Access-Points werden nur gefunden, wenn kontinuierlich Daten übertragen werden. Die kontinuierliche Datenübertragung ist aber eher eine

Seltenheit. Das 10-Hertz Dauersignal eines WLAN Access-Points im Pin Modus (dieser Zustand ist aber eher die Regel), wird nicht gefunden.

- E-Netz Sender werden z.B. bei 3700 MHz angezeigt und als Richtfunk interpretiert
- D-Netz Handys werden z.B. bei 2671 MHz usw. angezeigt und als Richtfunk interpretiert
- D-Netz Handys werden z.B. bei 5415 MHz angezeigt und als sehr starkes Wetterradar bzw. Flugzeug-Bordradar interpretiert
- E-Netz Handys werden z.B. bei 3536 MHz angezeigt und als Flughafenradar interpretiert
- E-Netz Handys werden auch z.B. bei 5304 MHz angezeigt und als Wetterradar bzw. Flugzeug-Bordradar interpretiert
- WLAN Sender mit 2,45 GHz bei voller Datenübertragung werden z.B. bei 4830 MHz angezeigt und als Richtfunk interpretiert
- CT1+ Telefone bei 932 MHz werden bei 1864 MHz angezeigt und als E-Netz Sender interpretiert
- Anzeige vieler Geisterfrequenzen mit teilweise extrem hohen Pegeln



Bei Einstellung „Ohne Pulse“ und Span von 4940 - 4960 MHz findet der Spectran HF 6080 Rev.3 bei 4956 MHz eine Geisterfrequenz mit über  $190\mu\text{W}/\text{m}^2$



Bei Einstellung „Pulse“ und Span von 4940 - 4960 MHz findet der Spectran HF 6080 Rev.3 eine Geisterfrequenz und „findet“ zusätzlich über den gesamten eingestellten Frequenzbereich unzählige Sender, die in Wirklichkeit gar nicht vorhanden sind.



Bei Einstellung „Pulse“ und Span von 5760 - 5780 MHz findet der Spectran HF 6080 Rev.3 Geisterfrequenzen, bis zu  $993\mu\text{W}/\text{m}^2$ , die in Wirklichkeit gar nicht vorhanden sind.

**Die tatsächliche Gesamtbelastung durch Dauersender von 800 MHz bis 7000 MHz auf dem Testgelände lag bei ca. 80 Mikrowatt/m<sup>2</sup>.** Nur zur Anmerkung: Dieser Wert ist laut baubiologischer gesundheitlicher Bewertung schon viel zu hoch.

**Der Aaronia Spectran HF 6080 Rev.3 brachte es bei einigen Frequenzen, die ja in Wirklichkeit gar nicht vorhanden waren, auf bis über 55.000 Mikrowatt/m<sup>2</sup> ( $\mu\text{W}/\text{m}^2$ )!**

Würde man solchen Belastungsanzeigen glauben, könnte man schon mehr als besorgt sein. Wir von der Bürgerwelle haben die Möglichkeit, diese absurden Anzeigen der Aaronia Spectran mit Referenzgeräten zu überprüfen und können beruhigt sein. Was aber bleibt einem nicht so gut ausgestatteten Messenden, der sich auf die Aaronia Geräte verlässt? Verunsicherung, unbegründete Angst oder gar Panik!

### Praxisfremde Bedienung

Laut Bedienungsanleitung des Spectran darf zum Messen von gepulsten Signalen nur ein Span (Frequenzbereich) von 20 MHz eingestellt werden. Wollen Sie mit dieser Einstellung einen Frequenzbereich von nur 1 GHz (1000 MHz) auf gepulste Signale absuchen, so benötigen Sie  $1000:20 = 50$  Messungen. Beim jeweiligen Umstellen benötigen Sie für 20 MHz mit Schwenkmethode ca. 5 Minuten. Dies bedeutet, dass Sie eine Zeit von ca.  $50 \times 5$  Minuten = 250 Minuten brauchen und sich dabei die Finger wund drücken. Rund vier Stunden für Einstellungen und Messungen zum Absuchen für einen Frequenzbereich von nur einem GHz zu benötigen ist völlig praxisfremd und kaum brauchbar. Möchten Sie z.B. beim Spectran HF 6080 Rev.3 den gesamten Frequenzbereich bis 7 GHz auf gepulste Signale absuchen, so benötigen Sie weit mehr als einen kompletten Tag non stop für einstellen und messen!

### Folgerungen aus unseren Tests:

**Wenn der Aaronia Spectran einen Sender anzeigt, kann dieser real vorhanden sein oder auch nicht, weil der Spectran selbst Geisterfrequenzen (das sind Frequenzen, die in Wirklichkeit nicht vorhanden sind) erzeugt. Wenn der Aaronia Spectran keine Sender anzeigt, dann sind eventuell wirklich keine vorhanden oder es sind trotz fehlender Anzeige Sender da, die der Aaronia Spectran nur leider nicht findet.**

**Dies hat mit zuverlässigem Messen nun wirklich nichts mehr zu tun.**

**Die Handhabung des Spectran ist kompliziert und selbst einem erfahrenen Benutzer können ganz leicht Fehler bei den Einstellungen unterlaufen.**

**Die Aaronia Hochfrequenzmessgeräte Spectran strahlen selbst gepulste Hochfrequenzen ab (bis zu  $20\mu\text{W}/\text{m}^2$  in 30 cm Entfernung). Somit werden Elektrosensible zusätzlich noch stark belastet.**

**Aufgrund der aufgeführten Mängel ist kein Verlass auf die Messergebnisse. Vorgenommene Messungen, die mit einem Spectran Hochfrequenz-Messgerät durchgeführt wurden, sollten unbedingt mit zuverlässigen Geräten wiederholt werden.**

**Wenn jemand mit dem Aaronia Spectran misst und extrem starke Belastungen „feststellt“, die in Wirklichkeit gar nicht vorhanden sind, so wird der Messende manche Menschen fahrlässigerweise in Panik versetzen oder wenn seine Fehlmessungen entlarvt werden, muss er sich gefallen lassen, als inkompetenter Panikmacher bezeichnet zu werden.**

**Stellt der Messende aber z.B. WLAN Access Points im Pin-Modus oder Radar und ähnliches nicht fest,**

**so ist er ein inkompetenter Verharmloser, der den Menschen keine Hilfe bringen kann.**

**Fazit:**

**Die neuen Aaronia Hochfrequenz Messgeräte Spectran Rev.3 konnten wesentliche Mängel der Vorgängermodelle nicht beheben und sind in einigen Punkten sogar noch schlechter als diese. Sie sind für eine zuverlässige Analyse einer unbekannt Belastungssituation, was ja das Ziel einer „Elektrosmog“-Messung ist, nicht zu gebrauchen.**

**Die Aaronia Geräte Spectran HF-2025E Rev.3 und Spectran HF-6080 Rev.3 sind beim Test mit Pauken und Trompeten durchgefallen. Nach Schulnoten bewertet müssen wir mangelhaft bis ungenügend vergeben!**

Für die funkkritische Bewegung ist es von besonderer Bedeutung, dass Messungen mit zuverlässigen Ergebnissen erzielt werden. Werden Messungen, wie z. B. mit den Aaronia Spectran, durchgeführt und kommt es zu einer Fehlbewertung, werden Kritiker ausgelacht und die funkkritische Bewegung verliert an Glaubwürdigkeit.

Wegen der Wichtigkeit des Themas bleiben wir für Sie weiter am Ball und nehmen diesen Test zum Anlass den Messgeräte-Markt weiter zu durchleuchten und für Sie transparent zu machen.

Wir werden somit unsere Leser weiterhin zur Thematik Messgeräte auf dem Laufenden halten. Als nächstes wird einen Test mit Niederfrequenz-Messgeräten geplant.

**Verwendete Labormesstechnik:**

Spectrum-Analyzer Anritsu MS 2667C 9 kHz – 30 GHz  
Ser.Nr. 6200105202

Schwarzbeck LogPer Antenne 1-18 GHz ESLP 9145  
Ser.Nr. 9145-214

Kabel Huber+Suhner Sucoflex 104 PA SN 5122 / 4PA

**Adressen der Hersteller:**

**Aaronia AG**

Gewerbegebiet Aaronia AG, · D-54597 Strickscheid  
Tel. 06556-93033 · Fax 06556 - 93034  
Email: info@aaronia.de  
Internet: www.aaronia.de

**Gigahertz Solutions**

Mühlsteig 16 · 90579 Langenzenn  
Tel. 09101-9093-0 · Fax 09101-9093-23  
Emai: info@gigahertz-solutions.de  
Internet: www.gigahertz-solutions.de

## Was ist ein „Mikrocontroller?“

Ein Mikrocontroller ähnelt einem Computer. Dieser kann z.B. Daten, die von einem Messgerät geliefert werden, verändern. Diese Veränderungen sind in diesem Fall natürlich nur angebracht, wenn das Messgerät schlecht konstruiert ist und deshalb unkorrekte Daten liefert.

Diese Veränderungen der Messergebnisse werden mit einem if – then (wenn – dann) Befehl durchgeführt. So kann er z.B. die gefundenen Pegel abschwächen oder verstärken. Die Programmierung lautet z.B.: Wenn die Frequenz zwischen 1880 und 1900 MHz ist, dann zeige den Pegel 8-mal stärker an.

Findet also das Messgerät in unserem Beispiel bei einer Frequenz von 1890 MHz einen Sender mit einem Pegel von 100 Mikrowatt/m<sup>2</sup> ( $\mu\text{W}/\text{m}^2$ ), so zeigt er aufgrund seiner Programmierung statt die 100  $\mu\text{W}/\text{m}^2$  in der Anzeige  $8 \times 100 \mu\text{W}/\text{m}^2 = 800 \mu\text{W}/\text{m}^2$  an.

Der Mikrocontroller kann aber auch bei entsprechender Programmierung folgendes bewirken. Stellt das Messgerät z.B. einen Sender bei 932 MHz mit einem Pegel von 200  $\mu\text{W}/\text{m}^2$  fest, so kann er z.B. einen weiteren Sender bei 942 MHz z.B. mit 180  $\mu\text{W}/\text{m}^2$  einfach aus dem Display löschen. Somit zeigt das Messgerät im Endeffekt nur den einen Sender bei 932 MHz an. Auf diese Art und Weise kann ein Mikrocontroller auch real nicht existierende Geisterfrequenzen ausblenden. Allerdings werden damit auch in Wirklichkeit existierende Sender ausgeblendet, was keinesfalls zu akzeptieren ist. Genau diesen Mangel hatten wir ja in unserem Test mit einen zusätzlich eingeschalteten CT1+ Telefon festgestellt, bei dem zwei GSM Sender durch das in Betrieb genommene CT1+ Telefon vom Aaronia Spectran einfach „weggebeamt“ wurden.

Mit einem Mikrocontroller kann also jedes vom Messgerät gelieferte Ergebnis beliebig verändert und angezeigt werden. Allerdings besteht hier auch ein großes Problem, weil durch einen Mikrocontroller, vom Hersteller gewollt oder auch ungewollt, absurde Messergebnisse produziert werden können.

Erwähnen möchten wir hier, dass zwischenzeitlich z.B. auch in Spectrum-Analyzer von Rohde&Schwarz Mikrocontroller z.B. zur Erleichterung der Bedienung eingebaut werden.

Ein Mikrocontroller hat eine Software, die ganz einfach vom Hersteller umprogrammiert werden kann. Der Anwender muss dann nur noch die neue Software auf das Messgerät laden.

Aaronia stellt die Software zum Herunterladen im Internet zur Verfügung. Jetzt sind wir natürlich gespannt, ob Aaronia versucht, die von uns gefundenen gewaltigen Messfehler mit dem Mikrocontroller zu verschönern oder gar „wegzubeamen“. Die von uns gefundenen Geistersignale sind zwar abzuschwächen oder ganz auszublenden, dafür werden aber mit hoher Wahrscheinlichkeit real existierende Sender auch zu schwach angezeigt oder gar nicht mehr angezeigt, was völlig inakzeptabel ist.