

# boger electronics' Video-Scanner

HARALD KUHL – DE8JOI

**Baustellenüberwachung, Objektsicherung, Freizeitbegleitung. Drahtlose Videokameras sind dank fallender Preise heute weit verbreitet – nicht immer im Interesse der so Überwachten. Der Beitrag stellt einen tragbaren Funkscanner vor, der drahtlose Videoübertragungen aufspürt.**

Früher führten nur spezialisierte Händler drahtlose Minikameras, heute reicht ein Blick in die Kataloge der bekannten Elektronikversender. Dabei ist zwischen Modellen für den professionellen Markt zu unterscheiden, denen man ihre Kamerafunktion manchmal gar nicht ansieht und deren Besitz in Deutschland strafbar ist, sowie solchen für den Konsumbereich. Letztere funken etwa im ISM-Frequenzbereich bei 2,4 GHz und sind allgemein zugelassen.

## ■ Aufbau und Ausstattung

Der Video-Scanner sucht und empfängt Funksignale von drahtlosen analogen Überwachungskameras im Frequenzbereich 900 MHz bis 2800 MHz. Ein stabiles schwarzes Metallgehäuse schützt die Elektronik. Es erinnert an die Nahfeldempfänger („Frequenzzähler“) etwa des Herstellers Optoelectronics, die professionelle Sicherheitsdienste zur Suche nach Miniatur-Audiosendern („Abhörwanzen“) bei ihren Aufträgen verwenden. Laut Hersteller richtet sich auch der Video-Scanner primär an professionelle Anwender.



**Bild 1:**  
boger electronics' Video-Scanner

**Bild 2:**  
Anschlussfeld und Batterie-fach

Demodulierte Fernsehbilder zeigt das Gerät auf seinem eingebauten 2,5-Zoll-LC-Farbbildschirm (sichtbare Bildschirmdiagonale: 62 mm), wobei es Videosignale in den Normen PAL, NTSC, CCIR sowie EIA verarbeitet. Darüber hinaus lassen sich durch Polaritätsumkehr verschleierte Bildübertragungen erkennen und darstellen. Eine rote LED oben rechts auf der Frontseite signalisiert den Empfangsbetrieb.

Auf der Rückseite ist hinter einer abnehmbaren Abdeckung das Batteriefach für vier Mignonzellen zur internen Stromversorgung zugänglich; alternativ lässt sich der Video-Scanner extern mit 6 V versorgen. Ein dafür geeignetes 100-V- bis 240-V-Steckernetzteil (1,8 A) inklusive Stecknormenadapter ist im Lieferumfang enthalten und lässt sich auch zum Aufladen der vier ebenfalls mitgelieferten NiMH-Mignonzellen im Empfänger verwenden.

Die Anschlussbuchse für die externe Stromversorgung liegt auf der schmalen rechten Gehäusesseite, ebenso wie der Schalter zum Aktivieren des Empfängers. Zu den weiteren dort zugänglichen Signalbuchsen gehören ein Composite-Video-Ausgang (3,5-mm-Monoklinke) zum Anschluss eines externen Monitors sowie ein Alarmausgang (3,5-mm-Stereoklinke). Über Letzteren lässt sich für den kontinuierlichen Suchlaufbetrieb ein optionaler externer Signalgeber aktivieren, sobald der Video-Scanner ein Signal erkennt. Ein Steckplatz für eine SD-Speicherkarte sowie eine USB-Mini-Buchse ermöglichen Bildspeicherung sowie -übertragung – dazu später mehr.



Auf der schmalen linken Gehäusesseite sind drei Bedienelemente zur manuellen Bedienung zugänglich: Über die beiden Tasten und den Wippschalter mit Druckfunktion läuft die komplette Menüsteuerung.

Zum weiteren Lieferumfang gehören neben dem Empfänger ein auf der Rückseite anschraubbarer Gürtelclip, eine ausführliche deutschsprachige Bedienungsanleitung sowie eine Gummiwendelantenne (Länge: 88 mm), die über eine SMA-Buchse auf

## Technische Daten (Herstellerangaben)

Modellbezeichnung: Video-Scanner
Frequenzbereich: 900...2800 MHz
Betriebsarten: FM-Video (PAL, NTSC)
Schaltungstyp: Einfachsuperhet (ZF: 479,5 MHz)
Empfindlichkeit: 1,2 GHz: -75 dBm 2,4 GHz: -80 dBm
Antennenimpedanz: 75 Ω
Stromversorgung: intern 4 × Mignon (Alkaline oder NiMH); extern 4,8...6,0 V (500 mA)
Stromverbrauch: etwa 420 mA im Suchmodus (Batteriesparfunktion aktiviert); etwa 460 mA im Anzeigemodus
Abmessungen: etwa 67 mm × 132 mm × 33 mm (Breite × Höhe × Tiefe)
Masse: etwa 430 g (inklusive Batterien oder Akkumulatoren)

der Oberseite des Video-Scanners abgeschlossen wird. Dank dieser verbreiteten Steckernorm sind auch andere für den interessierenden Wellenbereich geeignete Antennen problemlos verwendbar.

## ■ Bedienung

Nach dem Anschalten startet sofort der Suchlauf des Video-Scanners, erkennbar an der schnell blinkenden roten LED oberhalb des Bildschirms. Dabei zeigt auf dem LC-Display eine senkrechte rote Linie die aktuelle Position des Suchlaufes auf der Frequenzachse. Auf der unteren waagerechten Achse N ist die relative Signalstärke ablesbar, auf der Achse V darüber der relative Videopegel des empfangenen Signals.

In der Werkseinstellung sucht das Gerät den kompletten Frequenzbereich ab, stoppt bei einem erkannten Signal und aktiviert die Bilddarstellung auf dem Monitor. Am oberen Bildschirmrand ist nun rechts die ermittelte Frequenz in Megahertz ablesbar, während links daneben Statusinformationen des Empfängers stehen, wie der Ladezustand der Akkumulatoren oder gegebenenfalls ein Hinweis auf die eingelegte SD-Speicherkarte. Bei Bedarf ist jederzeit eine manuelle Feinabstimmung der Empfangsfrequenz über den Wippschalter auf der linken Gehäusesseite möglich.

## ■ Suchlauf definieren

In seiner Grundeinstellung sucht der Video-Scanner im kompletten erfassten Frequenzbereich nach Bildsignalen. Allerdings ist dies in der Praxis oft nicht gewünscht, etwa, wenn wie beim Test ein Ort nur hinsichtlich der Präsenz von Signalen der verbreiteten 2,4-GHz-Funkkameras geprüft werden soll.

Als Lösung lassen sich in zehn so genannten Suchlaufbanken des Video-Scanners die gewünschten Parameter festlegen. Darin definiert man in Megahertz-Schritten die Start- und Endfrequenz des Suchlaufbereichs sowie die Suchschrittweite zwi-

schen 2 und 10 MHz in 1-MHz-Schritten. Weiterhin passt man hier in 5-dB-Schritten die Empfindlichkeit zwischen -30 dBm und -80 dBm sowie den Videopegel zwischen 0 und 95 % nach Bedarf an. Schließlich lässt sich wie beim konventionellen Funkscanner jede Suchlaufbank für den Betrieb einzeln aktivieren oder deaktivieren, sodass mehrere Suchlaufbänder mit ihren gewählten Parametern verknüpfbar sind.



**Bild 3:** Bedientasten und SMA-Antennenbuchse

Damit der Video-Scanner die neu definierten Suchlaufbänder akzeptiert, muss man das Gerät nach deren Programmierung einmal aus- und wieder einschalten. Als Bestätigung läuft die erwähnte rote Linie auf dem Bildschirm jetzt nur noch über die gewünschten Frequenzbereiche.

### ■ Bilder speichern und auslesen

Nach einem drei Sekunden langen Druck auf die rote Taste *REC* (linke Gehäuseseite) speichert der Video-Scanner ein Standbild der auf dem LC-Bildschirm gezeigten Szene im jpg-Format auf die eingelegte SD-Speicherkarte. Die Steuersoftware akzeptiert Karten mit einer Kapazität bis 4 GB, sofern diese gemäß FAT32 formatiert sind (PC: rechte Maustaste/*Formatieren*). Über die USB-Schnittstelle oder mit einem üblichen Kartenleser werden diese Screenshots zur weiteren Analyse oder zur Archivierung auf einen Computer übertragen.



**Bild 4:** Typische Funkkamera für den 2,4-GHz-ISM-Bereich

Darüber hinaus lassen sich die Bilder auf dem Bildschirm des Video-Scanners betrachten, wofür man zunächst in den Speichermodus wechselt. Von dort gelangt man ins Datenverzeichnis der Karte, wo jedes Bild mit einer vierstelligen Ordnungsnummer erscheint. Die Wipptaste navigiert zum gewünschten Bild und mit einem Druck darauf holt man es auf das LC-Display. In jede Datei schreibt der Video-Scanner die jeweils relevanten Informationen, die eine spätere Zuordnung ermöglichen: Am oberen Rand steht die Frequenz, auf der das Bild empfangen wurde, während am unteren Rand ein Zeit-/Datum-Stempel die sekundengenaue Aufnahmezeit zeigt. Laut Hersteller ist auch eine Automatik integriert, die alle aufgenommenen Bilder nacheinander aufruft und als eine Art Diashow zeigt, doch klappte dies beim Test nicht.

### ■ Einstellmodus

Im Modus *Settings* lassen sich zentrale Einstellungen des Video-Scanners anpassen, darunter die sekundengenaue Zeit für die Kennzeichnung der aufgenommenen Bilder sowie die Dauer, die der Suchlauf nach dem Auffinden eines Videosignals auf einer Frequenz wartet. Letzteres ist in Einerschritten zwischen 1 s und 50 s festlegbar; alternativ verbleibt der Suchlauf auf der gefundenen Frequenz und geht auf Daueranzeige. Auf Wunsch speichert eine Automatik das Standbild einer Videoübertragung, bevor der Suchlauf seine Arbeit wieder aufnimmt.

Auch der externe Videoausgang lässt sich hier alternativ zur Bildanzeige auf dem eingebauten Monitor aktivieren. Auf Wunsch schaltet eine Batteriesparfunktion den Monitor während des Suchlaufes ab.

### ■ Erfahrungen und Fazit

Für einen Test des Video-Scanners stellte mir ein befreundeter Funkamateurliebling eine drahtlose Videokamera zur Verfügung, die im 2,4-GHz-ISM-Bereich funkt und bei Elektronikversendern inklusive Empfänger je nach Ausstattung 50 bis 80 € kostet.

Die Minikamera hat ein Gehäuseformat von lediglich etwa 35 mm × 27 mm × 177 mm (Breite × Höhe × Tiefe) und lässt sich daher unauffällig montieren; hinzu kommt die benötigte externe Stromversorgung (7,5 V bis 12 V/70 mA). Vergleichbare Geräte sind mittlerweile regelmäßig in den Prospekten von Baumärkten zu finden und entsprechend weit verbreitet.

Den Suchlaufbereich reduzierte ich zunächst auf das interessierende Band, sodass der Video-Scanner das Videosignal der drahtlosen Kamera sofort fand und das demodulierte Ergebnis auf seinem Monitor zeigte. Ein Druck auf die seitliche Taste *REC* sicherte ein Standbild auf die eingelegte 1-GB-SD-Speicherkarte.



**Bild 5:** Der Video-Scanner speichert solche Standbilder. Fotos und Screenshot: DE8J0I

Angesichts der geringen Auflösung der hier verwendeten drahtlosen Kamera sowie einer Dateigröße von etwa 25 kB je Screenshot war eine hohe Bildqualität nicht zu erwarten, was die Praxis auch belegte. Darüber hinaus zeigte sich die Abbildungsleistung des im Video-Scanner eingebauten LC-Bildschirms als stark richtungsabhängig. Eine sichtbar bessere Darstellungsqualität brachte die Betrachtung der Standbilder auf einem aktuellen PC-Monitor.

Allerdings ist dies kein Kriterium, das für die Nutzung des Video-Scanners große Relevanz hat. Denn beim Einsatz eines solchen Spezialempfängers geht es hauptsächlich um die Entdeckung von unerwünschten Videoübertragungen im Nahfeld. Diese Aufgabe bewältigte das ebenso kompakte wie robuste Gerät beim Test tadellos.

Ich musste die Empfindlichkeit übers Menü übrigens deutlich reduzieren, damit sich nicht das Signal einer weiteren drahtlosen 2,4-GHz-Kamera aus der Nachbarschaft in den Testaufbau mischte.

Abschließend danke ich [1] für die Leihstellung des Testmusters. Der Video-Scanner kostet im Funkfachhandel rund 700 € und unterstreicht damit, dass sich das Gerät primär an den professionellen Markt wendet.

*cbjf@funkamateurliebling.de*

### Bezugsquelle

[1] boger electronics gmbh, Grundesch 15, 88326 Aulendorf, Tel. (0 75 25) 451, [www.boger.de](http://www.boger.de)