



## Addendum LCOS 8.76

**LCOS**  
[LANCOM OPERATING SYSTEM]

**LANCOM**  
Systems

# Inhalt

1 Addendum zur LCOS-Version 8.76.....	3
1.1 WLAN.....	3
1.1.1 Spectral Scan.....	3
1.1.2 WLAN Band Steering.....	14

# 1 Addendum zur LCOS-Version 8.76

Dieses Dokument beschreibt die Änderungen und Ergänzungen in der LCOS-Version 8.76 gegenüber der vorherigen Version.

## 1.1 WLAN

### 1.1.1 Spectral Scan

Neben der Anbindung von Rechnern an das Internet nutzen professionelle Anwender das Wireless Local Area Network (WLAN) immer häufiger auch für geschäftsrelevante Prozesse. Als Beispiele seien hier der Zugriff auf Patientenakten, die Online-Überwachung einer Produktion oder die (idealerweise verzögerungsfreie) Übertragung von Video- und Audiodaten genannt. Die Zuverlässigkeit und die Leistungsfähigkeit eines WLAN-Systems nehmen daher kontinuierlich an Bedeutung zu.

Aufgrund der zunehmenden Nutzung und Bedeutung von WLAN für die Datenübertragung ergeben sich immer häufiger Situationen, in denen Geräte oder Systeme anderer Nutzer die WLAN-Frequenzbereiche zeitgleich nutzen. Dies können z. B. Mikrowellenherde, kabellose Telefone, Bluetooth-Geräte oder Video-Transmitter sein, wobei deren Signale sowohl kontinuierlich wie intermittierend auftreten können. Durch die zeitgleiche Nutzung eines Frequenzbandes bzw. Frequenzbereiches ergeben sich Interferenzen, die die Zuverlässigkeit und Leistungsfähigkeit eines WLANs stören oder beeinträchtigen können. Solche Störungen können zum Verlust von Datenpaketen oder zum Abbruch von Verbindungen führen. Ist die Überlagerung zu stark, kann es sogar zum vollständigen Ausfall des WLANs kommen.

Es ist daher zunehmend von Bedeutung, den aktuell verwendeten Frequenzbereich durch eine gezielte Analyse zu überprüfen. Dies dient einerseits dem Zweck, Interferenzen oder andere Störfaktoren zu erkennen und bei Bedarf Gegenmaßnahmen einzuleiten. Andererseits lässt sich so auch sicherstellen, dass das WLAN ordnungsgemäß und störungsfrei funktioniert.

Eine gezielte Analyse bietet die Möglichkeit, folgende Faktoren zu klären bzw. näher zu bestimmen:

- Ordnungsgemäßer und störungsfreier Betrieb des WLANs
- Vorhandensein einer Interferenz bzw. eines Störsignals
- Anzeige oder Nennung der gestörten Bänder
- Stärke des Störsignals
- Regelmäßigkeit bzw. Häufigkeit des Störsignals
- Art und ggf. Herkunft des Störsignals

Die Untersuchung des für WLAN in Frage kommenden Frequenzbereiches findet auf der spektralen Ebene statt. Entsprechend hierzu werden die Ergebnisse grafisch wiedergegeben, d. h. in Form von Echtzeit-Diagrammen oder Echtzeit-Übersichten, auf denen man Frequenzen und Störungen erkennen und ggf. ablesen kann. Hierbei ist zu bedenken, dass grafische Auswertungen eines spektralen Bereiches naturgemäß einen Interpretationsspielraum offen lassen und in manchen Fällen keine ganz eindeutigen Resultate ermöglichen. Ein Szenario wie das folgende wäre daher nicht ungewöhnlich: Sie stellen fest, dass Ihre aktuell verwendete Frequenz durch ein Signal gestört wird, das kontinuierlich auftritt und gleichbleibend stark ist. Sie können jedoch nicht eindeutig feststellen oder gar "ablesen", aus welchem Raum oder Gebäude das Signal kommt und welche Art von Gerät der Urheber des Störsignals ist.

### Funktionen des Software-Moduls

Das Software-Modul "Spectral Scan" bietet Ihnen die Möglichkeit, eine Spektralanalyse direkt am Access Point durchzuführen. Sie müssen sich also keine zusätzliche Soft- oder Hardware anschaffen, sondern können auf die integrierte Funktionalität zurückgreifen, um die in Frage kommenden Frequenzbereiche und -bänder zu untersuchen. Somit können

Sie sich jederzeit einen grafischen Überblick über das Frequenzverhalten in Ihrem WLAN verschaffen, sei es nun zur Vorbeugung oder zur Aufdeckung von Störungen.

Ein Klick unter WEBconfig auf den Menüpunkt **Extras > Spectral Scan** öffnet den nachstehend abgebildeten Dialog:

### Spectral Scan

Schnittstellen	Radio-Baender	Unterbaender
WLAN-1:	<input type="text" value="2.4GHz/5GHz"/>	<input type="text" value="Band-3"/>
<input type="button" value="Start"/>		

Band-3  
 Band-1  
 Band-2  
 Band-1+2  
 Band-1+3  
 Band-2+3  
 Band-1+2+3

Diese Seite dient zum Start und zur Ausführung des Spectral Scan.  
 Abhängig vom Status des Gerätes werden verschiedene Schaltflächen oder Auswahl-Menüs für jedes WLAN-Modul angeboten:

**Auswahl-Menü "Radio-Bänder"**  
 Hier wird festgelegt welche Radio-Bänder analysiert werden sollen, bevor der Spectral Scan gestartet wird. Ist er bereits gestartet, wird die getroffene Auswahl angezeigt und das Feld ist ausgegraut.

**Auswahl-Menü "Unterbänder"**  
 Ist das 5 GHz Frequenzband in der Auswahl der Radio-Bänder aufgeführt wird diese Auswahl eingeblendet um spezifizieren zu können, welche Unterbänder bei der Analyse berücksichtigt werden sollen. Ist der Spectral Scan bereits gestartet, wird die getroffene Auswahl angezeigt und das Feld ist ausgegraut.

**Schaltfläche "Start"**  
 Diese Schaltfläche startet den Spectral Scan auf dem entsprechenden WLAN-Modul und es wird pro ausgewähltem Frequenzband ein separates Fenster für die jeweilige Anzeige geöffnet. Während der Spectral Scan gestartet ist, steht das WLAN Modul nicht für die Datenübertragung zur Verfügung.

**Schaltfläche "Stop"**  
 Hiermit wird der Spectral Scan beendet und das WLAN Modul fällt wieder auf die vorherige Betriebsart zurück, so dass die gewohnte Funktionsweise wieder zur Verfügung steht.

**Schaltfläche "Anzeigen"**  
 Ist der Spectral Scan bereits gestartet, öffnet ein Klick auf diese Schaltfläche ein Anzeigefenster pro ausgewähltem Frequenzband.

! Wenn das WLAN-Modul deaktiviert ist (**Setup > Schnittstellen > WLAN > Betriebs-Einstellungen**), erscheint ein entsprechender Hinweis, und der Spectral Scan lässt sich nicht starten. Konfigurieren Sie den Access Point für die Betriebsart "Basisstation" oder stellen Sie sicher, dass ein WLAN-Controller den Access Point konfiguriert.

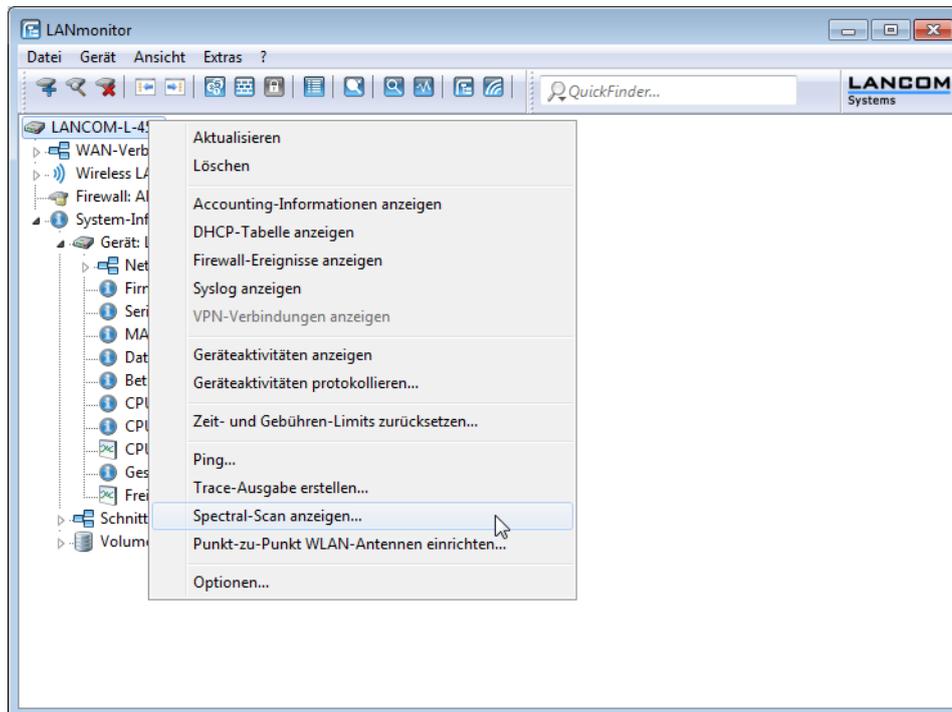
Hier stehen Ihnen folgende Einträge, Schaltflächen und Auswahl-Menüs zur Verfügung:

- **Schnittstellen:** Zeigt das ausgewählte, zu untersuchende WLAN-Modul an.
- **Radio-Baender:** Mit diesem Auswahl-Menü legen Sie fest, welches Frequenzband bzw. welche Frequenzbänder Sie untersuchen möchten. Wenn der Spectral Scan auf diesem Modul bereits gestartet ist, ist das betreffende Feld ausgegraut.
- **Unterbänder:** Dieses Auswahl-Menü ist nur aktiv, wenn Sie bei **Radio-Baender** entweder '5GHz' oder '2.4GHz/5GHz' ausgewählt haben. Sie können dann festlegen, welche Unterbänder des 5GHz-Bandes bei der Analyse berücksichtigt werden sollen.
- **Start:** Ein Klick auf diese Schaltfläche startet die Analyse (den "Spectral Scan") auf dem entsprechenden WLAN-Modul. Dabei öffnet sich ein separates Fenster pro ausgewähltem Frequenzband.
- **Stop:** Mit dieser Schaltfläche beenden Sie die Analyse. Das WLAN-Modul kehrt dann in die vorherige Betriebsart zurück und steht wieder mit der gewohnten Funktionalität zur Verfügung.

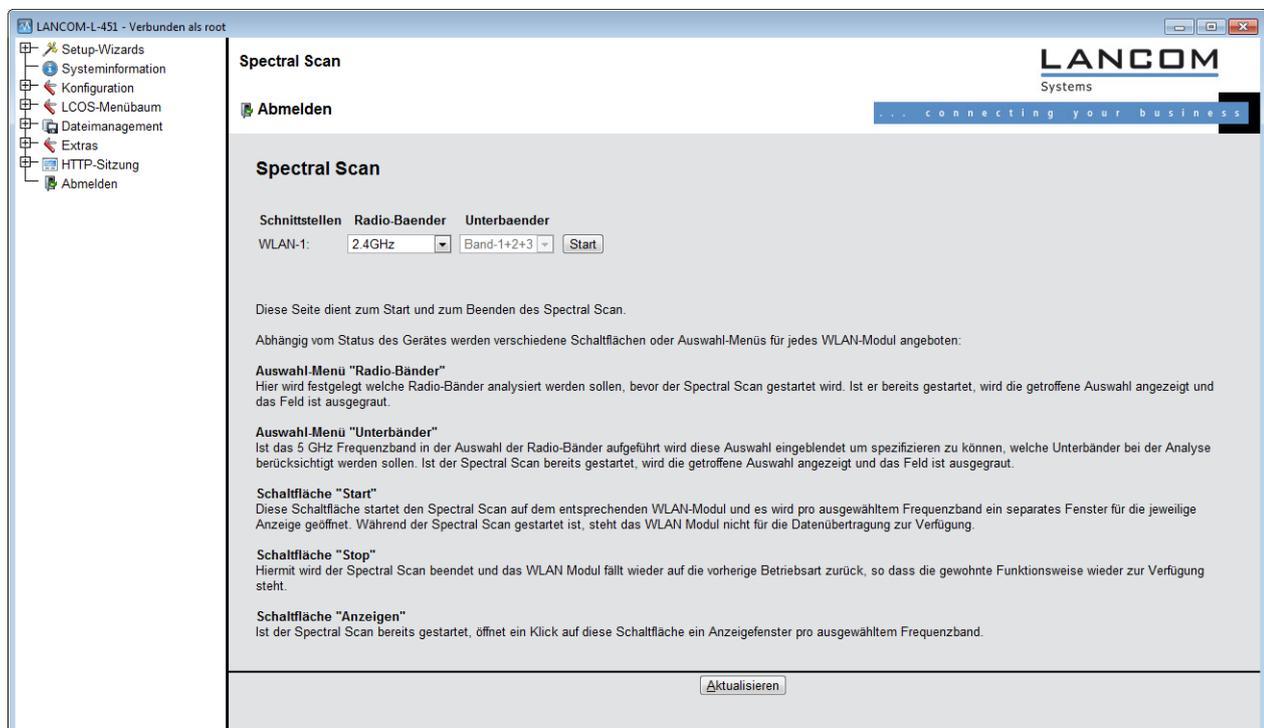
! Diese Schaltfläche erscheint erst nach dem Start des Moduls.

- **Anzeigen:** Sofern der Spectral Scan bereits gestartet ist, öffnen Sie mit einem Klick auf diese Schaltfläche ein Anzeigefenster pro ausgewähltem Frequenzband. Durch mehrfaches Betätigen der Schaltfläche können Sie mehrere Fenster öffnen.

Sie können den Spectral Scan auch aus dem LANmonitor heraus starten. Klicken Sie dazu das entsprechende Gerät in der Liste mit der rechten Maustaste an und wählen Sie im Kontextdialog den Punkt **Spectral Scan anzeigen**.



Es öffnet sich ein Browserfenster, in dem Ihnen alle Einträge, Schaltflächen und Auswahl-Menüs zur Verfügung stehen, wie Sie sie auch unter WEBconfig vorfinden.



! Während des Analysevorgangs überträgt das untersuchte WLAN-Modul keine Daten und sendet keine SSID.

---

! Nur LANCOM Access Points der Serie L-4xx unterstützen die Funktion "Spectral Scan".

## Analyse-Fenster Spectral Scan

---

! Die Anzeige des Spectral Scans erfolgt in einer Browser-Anwendung. Damit sie ordnungsgemäß funktioniert, muss Ihr Browser Websockets in der aktuellen Version das HTML5-Element `<canvas>` unterstützen. Der in LANmonitor integrierte Browser erfüllt alle Anforderungen.

Im separaten Analyse-Fenster des Spectral Scan haben Sie unterschiedliche Möglichkeiten, die jeweiligen Frequenzen bzw. Frequenzbereiche nebst möglichen Störungen darzustellen. Hierfür stehen Ihnen am oberen Rand des Fensters die folgenden Schaltflächen zur Verfügung:

- **Current:** Zeigt oder verbirgt die Kurve der aktuell gemessenen Werte.
- **Maximum:** Zeigt oder verbirgt die Maximalwerte des laufenden Spektrum-Scans, bezogen auf den aktuell eingestellten History-Bereich.
- **Average:** Zeigt oder verbirgt die Durchschnittswerte des laufenden Spektrum-Scan, bezogen auf den aktuell eingestellten History-Bereich.
- **History:** Zeigt oder verbirgt die zuletzt gemessenen Werte.
- **Number of history values:** Bestimmt die Anzahl der angezeigten, zuletzt gemessenen Ergebnisse. Sie können sich mindestens die letzten 5 und maximal die letzten 50 Messpunkte je Frequenz anzeigen lassen.
- **Last Channel:** Zeigt oder verbirgt den zuletzt benutzten Kanal.
- **Frequency:** Wechselt die Anzeige auf der x-Achse zwischen WLAN-Kanal und Frequenz.

Das Fenster enthält zwei grafische Darstellungen, die Ihnen die Messergebnisse unterschiedlich präsentieren. Das obere Diagramm zeigt auf der y-Achse die Signalstärke in dBm, auf der x-Achse entweder den jeweiligen WLAN-Kanal oder die entsprechende Frequenz. Das untere Diagramm enthält den zeitlichen Verlauf der Analyse in Form eines Wasserfall-Diagramms, wobei die y-Achse die Zeit darstellt, während die x-Achse wieder den jeweiligen WLAN-Kanal oder die entsprechende Frequenz zeigt. Diese Formen der Darstellung können sowohl andauernde als auch zeitlich variierende Störungen in den Frequenzen anschaulich machen, so dass Sie entsprechende Maßnahmen zur Verbesserung der Verbindung durchführen können (z. B. Wechsel des Kanals oder Identifizierung und Beseitigung der Störquelle). So weisen z. B. bestimmte Störquellen wie Mikrowellen-Geräte, DECT-Telefone (die im 2,4 GHz Frequenzbereich arbeiten) oder Audio-Video-Transmitter ganz typische Sendemuster auf, die in beiden Diagrammen deutlich hervortreten.

Am unteren Rand des Fensters sehen Sie einen mit **Time Slider** bezeichneten Schieberegler. Mit diesem können Sie für das Wasserfall-Diagramm den zu analysierenden Zeitraum der betreffenden Frequenz erweitern oder begrenzen. Alternativ können Sie über das Eingabefeld rechts neben dem Schieberegler auswählen, wieviele Messergebnisse Sie sich im Wasserfall-Diagramm anzeigen lassen möchten. Die Web-Applikation kann über den Time-Slider bis zu 300 Messwerte im Wasserfall-Diagramm zur Anzeige bringen, wobei sie insgesamt die Messwerte von maximal 24 Stunden zwischenspeichern kann.

Nachstehend sehen Sie einige exemplarische Analyse-Ergebnisse, die jeweils andere Einstellungen auf unterschiedliche Weise grafisch aufbereiten:

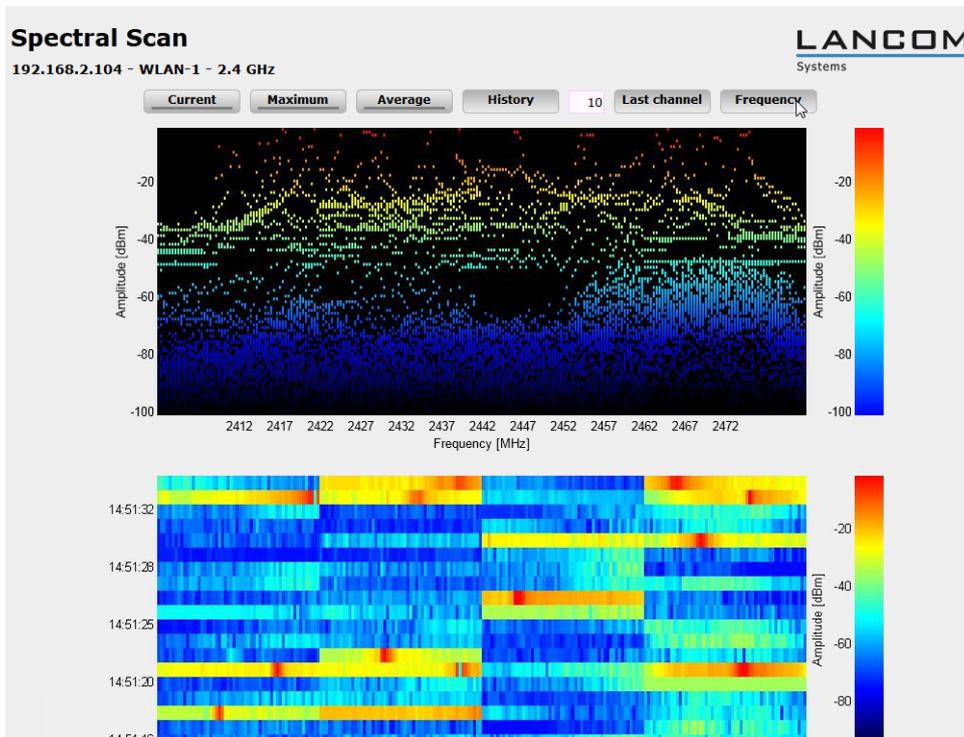


Abbildung 1: Spectral Scan, Frequenz-Anzeige der letzten 10 History-Werte

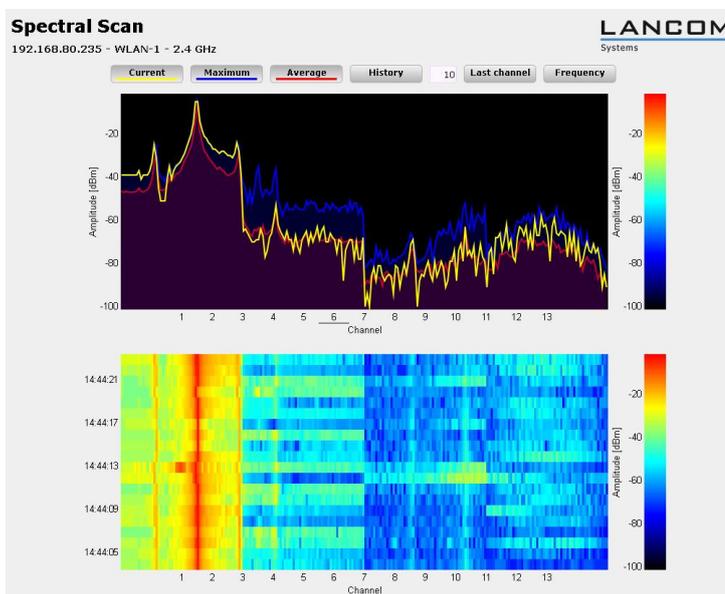


Abbildung 2: Spectral Scan, Kanal-Anzeige Current, Maximum, Average, Störung durch Funk-Kamera

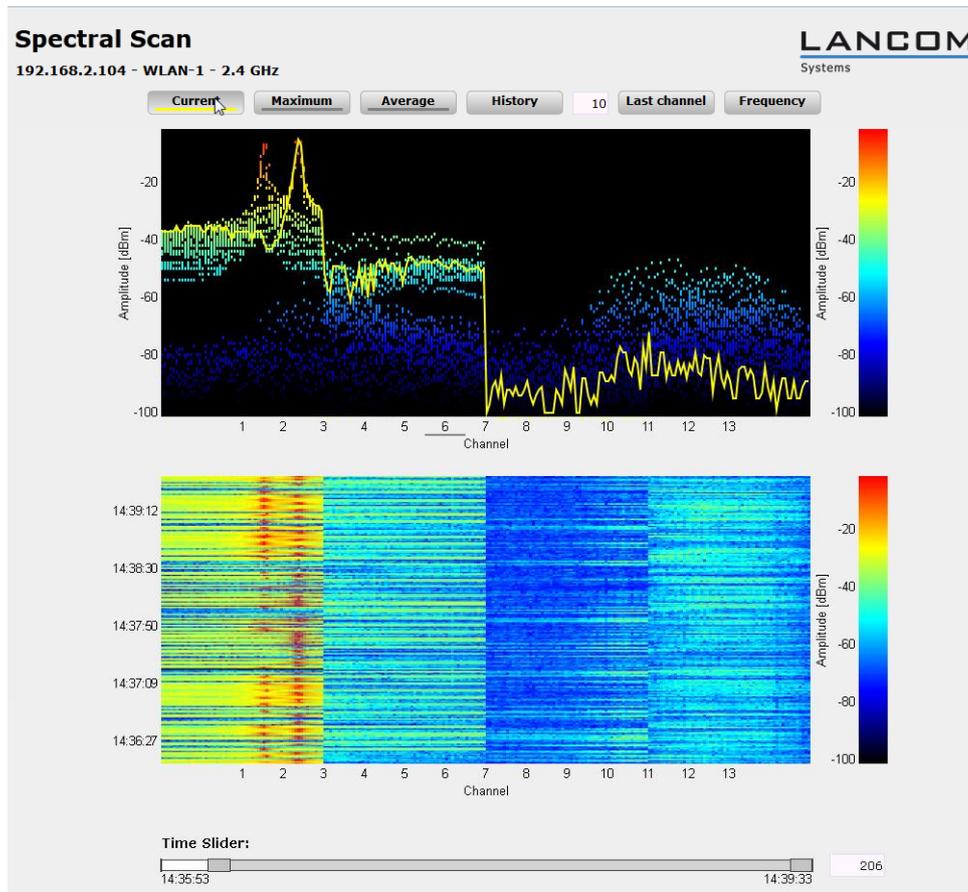


Abbildung 3: Spectral Scan, Kanal-Anzeige Current, letzte 10 History-Werte und "Time Slider", Störung durch Baby-Phone

## Ergänzungen im LANmonitor

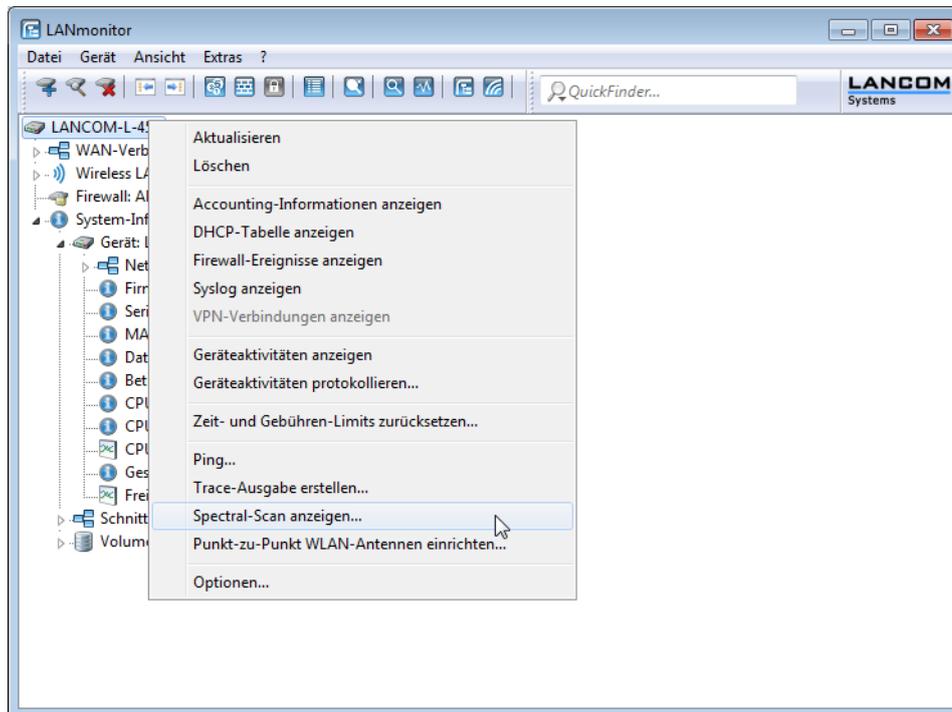
### Anwendungskonzepte für den LANmonitor

In diesem Abschnitt finden Sie verschieden Anwendungskonzepte für LANmonitor, wie z. B. die Abfrage der CPU- und Speicherauslastung über SNMP oder die Durchführung eines Spektral Scans.

### Spectral Scan

Das Software-Modul "Spectral Scan" bietet Ihnen die Möglichkeit, eine Spektralanalyse direkt am Access Point durchzuführen. Sie müssen sich also keine zusätzliche Soft- oder Hardware anschaffen, sondern können auf die integrierte Funktionalität zurückgreifen, um die in Frage kommenden Frequenzbereiche und -bänder zu untersuchen. Somit können Sie sich jederzeit einen grafischen Überblick über das Frequenzverhalten in Ihrem WLAN verschaffen, sei es nun zur Vorbeugung oder zur Aufdeckung von Störungen.

Klicken Sie das entsprechende Gerät in der Liste mit der rechten Maustaste an und wählen Sie im Kontextdialog den Punkt **Spectral Scan anzeigen**.



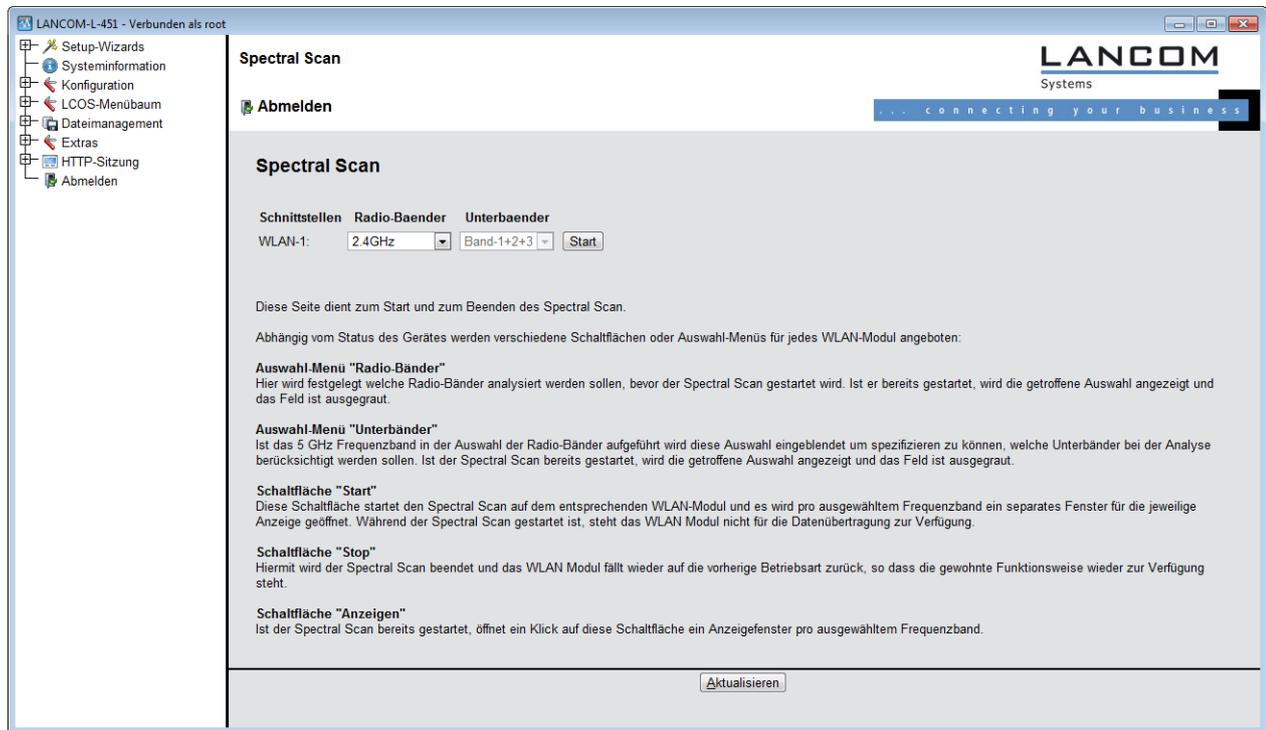
Hier stehen Ihnen folgende Einträge, Schaltflächen und Auswahl-Menüs zur Verfügung:

- **Schnittstellen:** Zeigt das ausgewählte, zu untersuchende WLAN-Modul an.
- **Radio-Baender:** Mit diesem Auswahl-Menü legen Sie fest, welches Frequenzband bzw. welche Frequenzbänder Sie untersuchen möchten. Wenn der Spectral Scan auf diesem Modul bereits gestartet ist, ist das betreffende Feld ausgegraut.
- **Unterbänder:** Dieses Auswahl-Menü ist nur aktiv, wenn Sie bei **Radio-Baender** entweder '5GHz' oder '2.4GHz/5GHz' ausgewählt haben. Sie können dann festlegen, welche Unterbänder des 5GHz-Bandes bei der Analyse berücksichtigt werden sollen.
- **Start:** Ein Klick auf diese Schaltfläche startet die Analyse (den "Spectral Scan") auf dem entsprechenden WLAN-Modul. Dabei öffnet sich ein separates Fenster pro ausgewähltem Frequenzband.
- **Stop:** Mit dieser Schaltfläche beenden Sie die Analyse. Das WLAN-Modul kehrt dann in die vorherige Betriebsart zurück und steht wieder mit der gewohnten Funktionalität zur Verfügung.

! Diese Schaltfläche erscheint erst nach dem Start des Moduls.

- **Anzeigen:** Sofern der Spectral Scan bereits gestartet ist, öffnen Sie mit einem Klick auf diese Schaltfläche ein Anzeigefenster pro ausgewähltem Frequenzband. Durch mehrfaches Betätigen der Schaltfläche können Sie mehrere Fenster öffnen.

! Weitere Informationen über die angezeigten Diagramme entnehmen Sie dem Abschnitt *Analyse-Fenster Spectral Scan*.



! Während des Analysevorgangs überträgt das untersuchte WLAN-Modul keine Daten und sendet keine SSID.

! Nur LANCOM Access Points der Serie L-4xx unterstützen die Funktion "Spectral Scan".

## Ergänzungen im Setup-Menü

### Betriebsart

LANCOM Wireless-Geräte können grundsätzlich in verschiedenen Betriebsarten arbeiten.

### SNMP-ID:

2.23.20.7.3

### Pfad Telnet:

Setup > Schnittstellen > WLAN > Betriebs-Einstellungen

### Mögliche Werte:

**Access Point:** Als Basisstation (Access Point) stellt das Gerät für die WLAN-Clients die Verbindung zu einem kabelgebundenen LAN her.

**Station:** Als Station (Client) sucht das Gerät selbst die Verbindung zu einem anderen Access Point und versucht, sich in einem Funknetzwerk anzumelden. In diesem Fall dient das Gerät also dazu, ein kabelgebundenes Gerät über eine Funkstrecke an eine Basisstation anzubinden.

**Managed-AP:** Als managed Access Point sucht das Gerät einen zentralen WLAN Controller, von dem es eine Konfiguration beziehen kann.

**Sonde:** In der Betriebsart 'Sonde' nutzt der Spectral Scan das Funkmodul des Access Points. In diesem Betriebsmodus kann das Gerät Daten weder senden noch empfangen. Das Gerät schaltet beim Start des

Spectral Scans automatisch in die Betriebsart 'Sonde', so dass Sie diese Einstellung nicht manuell konfigurieren sollten.

**Default:**

**LANCOM Wireless Router:** Access Point

**LANCOM Access Points:** Managed-AP

**Probe-Einstellungen**

In dieser Tabelle befinden sich die Einstellungen für den Spectral Scan.

---

 In diesem Betriebsmodus kann das Gerät weder Daten senden noch empfangen.

**SNMP-ID:**

2.23.20.15

**Pfad Telnet:**

**Setup > Schnittstellen > WLAN**

**lfc**

Öffnet die Einstellungen für die physikalische WLAN-Schnittstelle.

**SNMP-ID:**

2.23.20.15.1

**Pfad Telnet:**

**Setup > Schnittstellen > WLAN > Probe-Einstellungen**

**Mögliche Werte:**

Auswahl aus den verfügbaren physikalischen WLAN-Schnittstellen.

**Radio-Baender**

Hier können Sie auswählen, welche Frequenzbänder der Spectral Scan untersuchen soll.

**SNMP-ID:**

2.23.20.15.2

**Pfad Telnet:**

**Setup > Schnittstellen > WLAN > Probe-Einstellungen**

**Mögliche Werte:**

2,4GHz

5GHz

2,4GHz/5GHz

**Default:**

2,4GHz

**Unterbaender-2.4GHz**

Bestimmen Sie hier die zu untersuchenden Unterbänder der 2,4GHz-Frequenz.

---

 Der Spectral Scan beachtet dieses Feld nur, wenn unter **Radio-Baender** entweder '2,4GHz' oder '2,4GHz/5GHz' eingestellt ist.

**SNMP-ID:**

2.23.20.15.3

**Pfad Telnet:****Setup > Schnittstellen > WLAN > Probe-Einstellungen****Mögliche Werte:**

Band-1

Band-2

Band-3

Band-1+2

Band-1+3

Band-2+3

Band-1+2+3

**Default:**

Band-1

**Kanalliste-2.4GHz**

In diesem Feld bestimmen Sie die Kanalliste für den Spectral Scan im 2,4GHz-Frequenzband. Trennen Sie die einzelnen Kanäle durch Kommas.

Für den Betrieb müssen Sie die Default-Werte des Spectral Scans nicht verändern. Der Spectral Scan fragt jeweils 20MHz breite Frequenzbereiche ab. Aufgrund der 5MHz-Abstände zwischen den einzelnen 20MHz breiten Kanälen des 2,4GHz-Radiobandes ergibt sich mit den vorgegebenen Kanälen ein durchgängiger Scan des gesamten 2,4GHz-Radiobandes. Im 5GHz-Band beträgt die Kanalbandbreite ebenfalls 20MHz, und die einzelnen Kanäle liegen überlappungsfrei nebeneinander. Keine Kanalvorgabe bedeutet, dass alle Kanäle gescannt werden, was im 5GHz-Band zu einem vollständigen Scan führt.

**SNMP-ID:**

2.23.20.15.4

**Pfad Telnet:****Setup > Schnittstellen > WLAN > Probe-Einstellungen****Mögliche Werte:**

max. 48 Zeichen

aus ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ@{}~!\$%&amp;'()+,-./:;&lt;=&gt;?[\]^\_0123456789

**Default:**

1,5,9,13

**Unterbaender-5GHz**

Bestimmen Sie hier die zu untersuchenden Unterbänder der 5GHz-Frequenz.



Der Spectral Scan beachtet dieses Feld nur, wenn unter **Radio-Baender** entweder '5GHz' oder '2,4GHz/5GHz' eingestellt ist.

**SNMP-ID:**

2.23.20.15.5

**Pfad Telnet:**

**Setup > Schnittstellen > WLAN > Probe-Einstellungen**

**Mögliche Werte:**

Band-1  
Band-2  
Band-3  
Band-1+2  
Band-1+3  
Band-2+3  
Band-1+2+3

**Default:**

Band-1

**Kanalliste-5GHz**

In diesem Feld bestimmen Sie die Kanalliste für den Spectral Scan im 5GHz-Frequenzband. Trennen Sie die einzelnen Kanäle durch Kommas.

**SNMP-ID:**

2.23.20.15.6

**Pfad Telnet:**

**Setup > Schnittstellen > WLAN > Probe-Einstellungen**

**Mögliche Werte:**

max. 48 Zeichen  
aus ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ@{}~!\$%&'()+,-./:;<=>?[\\]^\_0123456789

**Default:**

leer

**Kanal-Verweil-Zeit**

Bestimmen Sie hier, wieviele Millisekunden der Spectral Scan auf einem Kanal verweilen soll.

Die Web-Applikation kann über den Time-Slider bis zu 300 Messwerte im Wasserfall-Diagramm zur Anzeige bringen, wobei sie insgesamt die Messwerte von maximal 24 Stunden zwischenspeichern kann. In der Regel ist der Default-Wert ausreichend. Sie sollten den Wert nur heruntersetzen, wenn Sie eine genauere zeitliche Auflösung benötigen und Ihr Browser bzw. Ihr PC genügend Performance besitzt, die schneller Darstellung der Messwerte zu verarbeiten.

**SNMP-ID:**

2.23.20.15.7

**Pfad Telnet:**

**Setup > Schnittstellen > WLAN > Probe-Einstellungen**

**Mögliche Werte:**

max 10 Zeichen  
von 0 bis 9

**Default:**

250

## 1.1.2 WLAN Band Steering

Der Standard IEEE 802.11 enthält kaum Kriterien, nach denen ein WLAN-Client den Access Point für eine Verbindung auswählen sollte. Zwar gibt es allgemeine Richtlinien, wonach z. B. ein Access Point mit höherem RSSI-Wert (d. h. der empfangenen Signalstärke) zu bevorzugen ist. Doch in der Praxis beachten WLAN-Clients weder die oben angesprochenen Definitionen noch die allgemeinen Richtlinien konsequent. Wird eine SSID in sowohl 2,4 GHz als auch 5 GHz ausgestrahlt, besteht im Normalfall keine Möglichkeit auf die Entscheidung des Clients, welches Frequenzband er bevorzugt, Einfluss zu nehmen.

Die gezielte Zuweisung von WLAN-Clients, das sog. "Client Steering", basiert auf dem Prinzip, dass viele Clients die verfügbaren Access Points durch einen aktiven Scan-Vorgang ermitteln. Aktives Scannen bedeutet hier, dass ein Client Test-Anforderungspakete (Probe Requests) versendet, welche die Netzwerkkennung enthalten, zu der ein Client eine Verbindung aufbauen soll. Access Points mit der entsprechenden Kennung versenden daraufhin eine Test-Antwort und ermöglichen es dem Client auf diese Weise, eine Liste mit verfügbaren Access Points zu erstellen. Die Tatsache, dass die weitaus meisten WLAN-Clients sich nur mit solchen Access Points verbinden, von denen sie eine Test-Antwort (Probe Response) erhalten haben, kann zur Steuerung des Auswahlverhaltens (und somit zur gezielten Zuweisung) eingesetzt werden.

Für die gezielte Zuweisung gibt es mehrere, zum Teil sehr fortgeschrittene Kriterien. Eines dieser Kriterien betrifft die verwendeten Funkfrequenzbereiche, in denen Clients kommunizieren. So erwartet man von modernen Dual-Band-WLAN-Clients immer häufiger, dass diese den 5-GHz-Frequenzbereich gegenüber dem inzwischen überfüllten 2,4-GHz-Bereich bevorzugen. Weist man einem WLAN-Client ganz gezielt ein bestimmtes Frequenzband bzw. einen bestimmten Frequenzbereich zu, spricht man von Band Steering.

Die Liste mit den ermittelten (bzw. "gesehenen") Clients enthält alle Clients, von denen der Access Point ein Test-Anforderungspaket empfangen hat. Zusammen mit der Funkfrequenz, auf der der WLAN-Client die Test-Anforderung gesendet hat, bildet diese Liste eine der Entscheidungsgrundlagen für den Access Point, die betreffende Anforderung zu beantworten oder nicht.

Weitere Kriterien für eine solche Entscheidungsfindung hängen mit den gemeldeten Kennungen der Clients und der Konfiguration der Geräte zusammen: So kann es z. B. vorkommen, dass auf dem bevorzugten Frequenzband weniger SSIDs gemeldet werden als auf dem weniger bevorzugten. Ebenso kann eine zu geringe Sendestärke beim Melden der SSIDs dazu führen, dass der Client auf dem bevorzugten Frequenzband keine Test-Antwort erhält. Für den letzteren Fall sollte man sicherstellen, dass der Access Point Test-Antworten auf dem weniger bevorzugten Frequenzband nicht durch den Steuerungsmechanismus unterdrückt. Die dafür verantwortliche, minimale Signalstärke können Sie über die folgenden Wege einstellen:

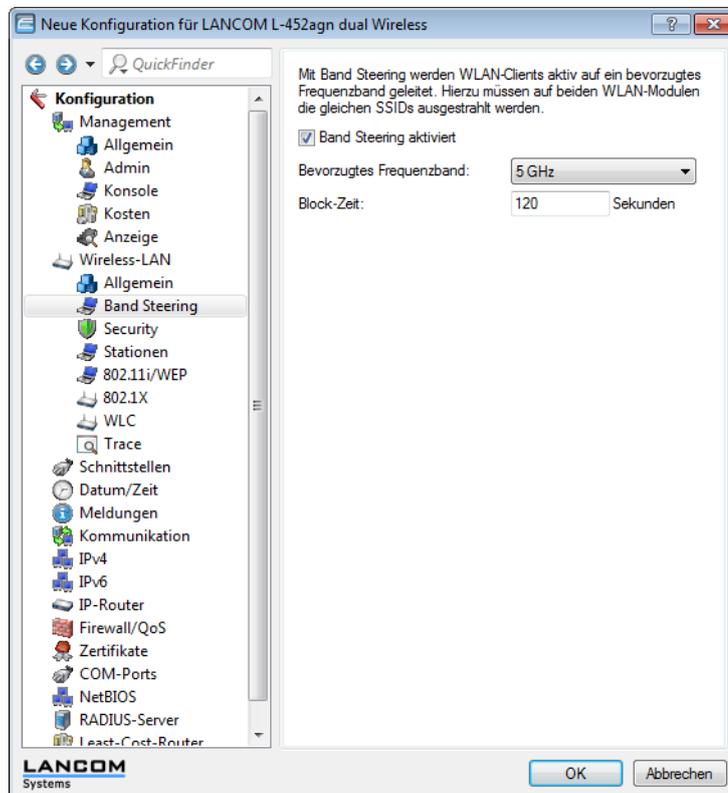
- **LANconfig: Wireless-LAN > Allgemein > Logische WLAN-Einstellungen > Netzwerk > Minimale Client-Signal-Stärke**
- **WEBconfig: Setup > Schnittstellen > WLAN > Netzwerk > Minimal-Stationen-Stärke**

Sie können das Band-Steering des Access Points im LANconfig unter **Wireless-LAN > Band Steering** aktivieren und verwalten.

## Ergänzungen in LANconfig

### Band Steering

Dieser Dialog bietet Ihnen die Möglichkeit, die Einstellungen für das Band Steering in LANconfig vorzunehmen.



Unter **Wireless-LAN > Band Steering** stehen Ihnen folgende Funktionen zur Verfügung:

- **Band Steering aktiviert:** Aktiviert oder deaktiviert diese Funktion.
- **Bevorzugtes Frequenzband:** Gibt das Frequenzband vor, auf welches das Gerät WLAN-Clients leitet. Mögliche Werte sind:
  - **2,4GHz:** Das Gerät leitet Clients auf das Frequenzband 2,4GHz.
  - **5GHz:** Das Gerät leitet Clients auf das Frequenzband 5GHz.
- **Block-Zeit:** Der Zeitraum, während dessen der Access Point den WLAN-Client auf das bevorzugte Frequenzband leitet. Der Standardwert lautet 120 Sekunden.

## Ergänzungen im Setup-Menü

### Client-Steering

Hier bestimmen Sie die Einstellungen für das 'WLAN Band Steering' der am Access Point angemeldeten WLAN-Clients.

#### SNMP-ID:

2.12.87

#### Pfad Telnet:

Setup > WLAN

**In-Betrieb**

Mit dieser Option aktivieren Sie das 'Client steering' im Access Point.

**SNMP-ID:**

2.12.87.1

**Pfad Telnet:**

**Setup > WLAN > Client-Steering**

**Mögliche Werte:**

Ja

Nein

**Default:**

Nein

**Kriterium**

Bestimmen Sie hier, nach welchen Kriterien der Access Point den WLAN-Client steuern soll.

**SNMP-ID:**

2.12.87.2

**Pfad Telnet:**

**Setup > WLAN > Client-Steering**

**Mögliche Werte:**

Radio-Band

**Default:**

Radio-Band

**Bevorzugtes-Band**

Bestimmen Sie hier, in welches Frequenzband der Access Point den WLAN-Client bevorzugt leiten soll.

**SNMP-ID:**

2.12.87.3

**Pfad Telnet:**

**Setup > WLAN > Client-Steering**

**Mögliche Werte:**

5GHz

2,4GHz

**Default:**

5GHz

**Proberequest-Herausaltern**

Bestimmen Sie hier die Zeit in Sekunden, für die die Verbindung eines WLAN-Clients im Access Point gespeichert bleiben soll. Nach Ablauf dieser Zeit löscht der Access Point den Eintrag in der Tabelle.

---

 Wenn Sie Clients im WLAN benutzen, die z. B. oft von Dual-Band- auf Single-Band-Modus umschalten, sollten Sie diesen Wert entsprechen niedrig ansetzen

**SNMP-ID:**

2.12.87.3

**Pfad Telnet:****Setup > WLAN > Client-Steering****Mögliche Werte:**

max. 10 Zeichen

aus 0 bis 9

**Besondere Werte:**

0: Die gesehenen Probe-Requests werden sofort als ungültig betrachtet.

**Default:**

120

**Ergänzungen im Status-Menü****Gesehene-Clients****SNMP-ID:**

1.3.45

**Pfad Telnet:****Status > WLAN > Client**

Diese Tabelle enthält folgende Status-Werte:

**Anzahl-ProbeRsp-OK**

Anzahl der Probe-Responses, die an diesen Client geschickt wurden und angekommen sind.

**Anzahl-ProbeRsp-Fehler**

Anzahl der Probe-Responses, die an diesen Client geschickt wurden nicht und angekommen sind (Tx-Fehler).

**Anzahl-ProbeRsp-unterdrueckt**

Anzahl der Probe-Responses, die an diesen Client geschickt wurden, weil entweder dessen Signalstärke unter dem Schwellwert lag oder das Band Steering den Response unterdrückt hat.

**Band**

Zeigt das WLAN-Band an, auf dem der Client zuletzt kommuniziert hat.

# Index

## L

LANmonitor  
8

LANmonitor (*Fortsetzung*)  
Anwendungskonzepte 8