



Weltempfänger fürs Internet iRadio & Co.

Antenne, Kabel, Satellit, Internet. Freunden exotischer Radioklänge bieten sich heute viele Empfangswege. Eine große regelmäßig empfangbare Vielfalt bietet derzeit das weltweite Datennetz mit einer quasi täglich steigenden Zahl von Radiosendern aus aller Welt, die ihr Programm zusätzlich per Internet verbreiten. Darunter sind viele erfahrenen Tropenband-DXern bekannte Stationen, die die Kurzwelle lange zugunsten von UKW oder Mittelwelle verlassen haben und jetzt per Internet wieder hörbar sind. Die digitale Radioalternative erfreut sich zunehmender Beliebtheit, seit neue Radioeräte den Audiodatenstrom aus dem Internet ohne lästigen Umweg über den lärmenden Computer empfangen. Eine Momentaufnahme von einem wachsenden Bereich des Rundfunkempfangs, der ohne Kampf gegen Störnebel und Antennenverbote die Freude am weltweiten Radiohören neu erfindet.

Ein erster Anlauf, das Internet als zusätzlichen Empfangsweg für den Hörfunk zu etablieren, scheiterte Ende der 90er Jahre. Damals mussten sich die Audiodatenströme überwiegend durch das Nadelöhr eines 56-k-Modems zwängen und im Hintergrund lief im Minutentakt ständig die Gebührenuhr. Pauschaltarife (*Flatrates*) der Internetanbieter waren kaum verbreitet und teuer. Daher kam der Radioempfang per Internet nicht über das Stadium einer im Wortsinn Begleiterscheinung während der Online-Suche nach Informationen im weltweiten Datennetz hinaus.

Bild oben: Ein Weltempfänger fürs Internet: Noxon iRadio von Terratec.

Mangels Nachfrage blieben eigenständige Empfänger für Internetradio oft bereits im Entwicklungsstadium stecken, auch wenn auf der Computermesse CeBIT an Ständen kaum bekannter asiatischer Hersteller der eine oder andere Prototyp zu sehen war. Schon damals war klar: Radioempfang per Internet hat nur bei dessen Trennung vom Computer eine Chance außerhalb von Fachzirkeln. Einige frühe Empfangsgeräte lösten einen Teil des Problems mit einem eingebauten FM-Sender, der das per Internet empfangene Programm mit geringer Leistung in FM auf einer freien Frequenz im UKW-Hörfunkband ausstrahlte und so alle UKW-Empfänger in Signalreichweite versorgte. Allerdings war die Übertragungsqualität im Vergleich zum herkömmlichen UKW-Hörfunk oft schlecht und in Europa hatten solche Minisender damals ohnehin keine Zulassung.

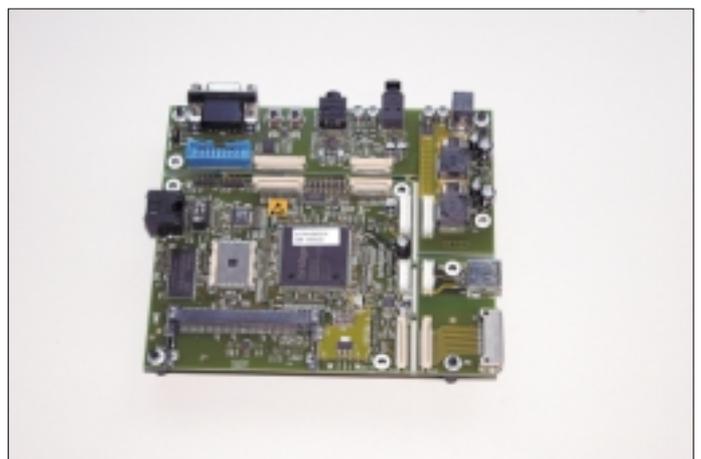
Erst die heute weite Verbreitung von breitbandigen und somit schnellen Internetzugängen (DSL, Breitbandkabel) in Zusammenhang mit kostengünstigen *Flatrates* sowie einer bequemen drahtlosen Vernetzung mittels WLAN (*Wireless Local Area Network*) hat dem Radioempfang per Internet die für eine Alltagstauglichkeit unverzichtbare Basis geschaffen.

Internetradio kommt an

Aktuelle Internetradioempfänger teilen das gleiche Funktionsprinzip: Nach dem Anschalten nehmen sie per Funknetzwerk Kontakt zum vorhandenen DSL-WLAN-Modem oder *Access Point* auf und sind damit empfangsbereit. Per Menübedienung lässt sich nun aus einer im Radiogerät gespeicherten Stationsdatenbank der gewünschte Sender über dessen Namen zur Wiedergabe auswählen, die nach meist kurzer Wartezeit startet. Damit unterscheidet sich die Bedienung im Alltag kaum von der eines DAB-Hörfunk- oder DVB-Rundfunkempfängers (Satellit, Kabel, DVB-T).

Den Inhalt der Stationsdatenbank und somit das verfügbare Senderangebot bestimmt hier allerdings zunächst der Empfängerhersteller, der mit einem auf Audioangebote spezialisierten Internetportal kooperiert oder selbst eines betreibt. Das Portal prüft regelmäßig die sich mitunter häufig ändernden und auf Internetseiten gut versteckten Verbindungsadressen (*Links*) der Radiodatenströme, hält sie auf dem aktuellen Stand und ergänzt das Angebot regelmäßig durch weitere Stationen.

Dieses Konzept hat Vor- und Nachteile: Eine vom Portalbetreiber sorgfältig gepflegte Stationsliste sichert den hoffentlich stabilen Empfang der gelisteten Sender und steigert damit die Alltagstauglichkeit des Radioempfangs übers weltweite Datennetz. Allerdings hat der Nutzer so keine völlige Empfangsfreiheit, denn das Portal trifft als virtueller Türsteher (*Gatekeeper*) eine Vorauswahl. Die umfasst allerdings meist bereits mehrere tausend Stationen. Wem das nicht reicht, kann sich mit Ergänzungswünschen an den Hersteller wenden oder in einem geschützten Internetbereich das persönliche Stationsangebot selbst nach Wunsch ergänzen.



Produkte von Bridgeco vernetzen Geräte der Unterhaltungselektronik. Auch Terratecs Internetradioempfänger arbeiten mit Bridgeco-Prozessoren.

Familien-Bande

Mit seinem seit der IFA 2005 verkauften **Noxon Audio** gehört die Nettetalter Firma Terratec zu den ersten Anbietern eines Internetradioempfängers, der per WLAN ohne Computerunterstützung direkten Kontakt zum weltweiten Datennetz aufnimmt und im eigenen Audioprozessor Radiodatenströme in hörbare Programme wandelt.

Der silberne Kunststoffkasten (158 x 98 x 40 mm, Breite x Höhe x Tiefe) hat auf seiner Frontseite ein helles und kontrastreiches LC-Display (85 x 40 mm, Breite x Höhe) und lässt sich über Menüs allein per mitgelieferter Fernbedienung steuern. Die Anschlussmöglichkeiten beschränken sich auf eine Hohlstiftbuchse für das mitgelieferte 230-V-Steckernetzteil (9 V, 500 mA) und einen analogen Audioausgang (3,5-mm-Stereoklinke). Über letzteren lassen sich ein Kopfhörer sowie externe Aktivlautsprecher anschließen oder das decodierte Audiosignal zur Wiedergabe an einen Hi-Fi-Verstärker weiterreichen. Auf einen eingebauten Lautsprecher verzichtet Noxon Audio. Die integrierte WLAN-Karte sendet und empfängt über eine ins Gehäuse integrierte Antenne mit einer Datenrate bis 54 Mbit/s und unterstützt die IEEE-Standards 802.11b und 802.11g.

Mit dem **Noxon 2 Audio** startete Terratec die zweite Generation seiner Audioempfänger. Gegenüber dem Noxon Audio bietet dieser Audiowandler neben einem gefälligeren Äußeren erweiterte Bedien- und Anschlussmöglichkeiten: Auf der Oberseite des flachen Kunststoffgehäuses (Format: 165 x 43 x 166 mm, Breite x Höhe x Tiefe) liegen vorne fünf Tasten und ein Bedienkreuz, um in den Bedienmenüs auch ohne Verwendung der mitgelieferten Infrarot-Fernbedienung zu navigieren. Das kontrastreiche blauweiße Frontdisplay (73 x 36 mm, Breite x Höhe) liegt auf einem 30 mm nach unten ragenden Gehäusevorsprung, der es in einen zum Ablesen günstigen Winkel bringt.

Auf der Rückseite bieten ein analoger (2 x Cinch) und ein digitaler Audioausgang (Toslink) Anschlussmöglichkeiten für einen externen Audioverstärker oder Aktivboxen. Die Kommunikation mit dem Netzwerk läuft hier wahlweise per WLAN mit bis zu 54 Mbit/s nach IEEE-802.11b/g oder über Ethernet (10/100 Mbit/s). Ein Netzwerkkabel lässt sich über eine RJ45-Buchse anschließen und die beliebige WLAN-Antenne mit Knickgelenk passt auf eine SMA-Reverse-Buchse. Ein 230-V-Steckernetzteil (9 V, 1 A) gehört ebenfalls zum Lieferumfang.



Noxon 2 Audio gehört zur zweiten Generation von Webradioempfängern.

Eine Klappe auf der rechten Gehäusesseite gibt Zugriff auf eine Kopfhörerbuchse (3,5-mm-Stereoklinke) und eine USB-Schnittstellenbuchse. Wie bei einigen aktuellen Autoradios, lassen sich über letztere USB-Speicherstifte oder externe Festplatten anschließen und darauf gespeicherte Musiksammlungen per Noxon 2 Audio spielen. Über mitgelieferte Serversoftware lässt sich auch ein mit dem Netzwerk verbundener Computer einbinden, um von dort Audiodateien zur Wiedergabe abzurufen. Die dann zögerliche Navigation übers Noxon-Display bietet allerdings Raum zur Optimierung der Software. Ein zum **Noxon 2 Audio** passender Lautsprecher mit integrierter Verstärker ist jetzt erhältlich und erweitert das Gerät zur autarken Webradiobox. Eine Steckerleiste garantiert eine ebenso einfache wie stabile Verbindung der beiden Komponenten und verschmilzt sie zu einer Einheit.

Weltempfängerbox

Seit Markteinführung des Terratec **Noxon iRadio** ist der Radioempfang per Internet alltagstauglich. Die Radiobox mit eingebautem Lautsprecher und großem Display unterscheidet sich auf den ersten Blick wenig von einem konventionellen UKW- oder DAB-Empfänger. Dank des kompakten Formates (215 x 120 x 110 mm, Breite x Höhe x Tiefe) passt der Webweltempfänger bequem ins Regal oder auf die Fens-

terbank und macht sich ebenso gut auf einem Schreibtisch.

Die Verbindung zum DSL-Anschluss (Router) erledigt iRadio über ein Netzwerkkabel oder per Kurzstreckenfunk. Wie Terratecs andere Audiospieler, funkt der Weltwebempfänger nach den heute gängigen WLAN-Standards 802.11b und 802.11g mit einer Datenrate bis 54 Mbit/s und unterstützt als Schutz gegen ungebetene Funkspäher die WEP-, WPA- sowie WPA2-Verschlüsselung. Die Einrichtung der WLAN-Verbindung klappte beim Test auf Anhieb und die knapp 30 Meter zwischen einem *Access Point* im Arbeitszimmer und dem einige Betonwände weiter liegenden Wohnbereich ließen sich tadellos überbrücken.

Buchsen für Datenkabel und Antenne liegen auf der Geräterückseite, außerdem lassen sich dort das mitgelieferte Steckernetzteil und ein externer Zweitlautsprecher anschließen; eine zum iRadio passende Box ist nun als Zubehör lieferbar. Ein analoger Line-Ausgang führt zur Hi-Fi-Anlage, zu



Ein Blick auf das Anschlussfeld des Noxon 2 Audio. Zudem lassen sich über eine seitlich liegende USB-Buchse externe Datenspeicher anschließen.



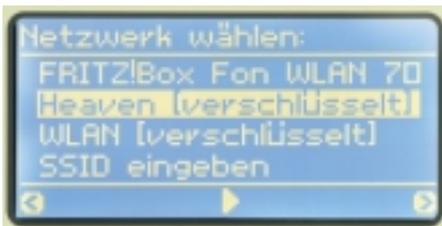
Die Webweltempfänger der Noxon-Familie halten per WLAN oder Ethernet Kontakt zum Netzwerk. Funkantenne und Netzwerkkabel lassen sich beim iRadio auf der Rückseite anschließen.

einem paar Aktivboxen oder zum Audiorecorder. Der bei Terratecs Noxon 2 Audio vorhandene digitale Audioausgang fehlt, doch die ohnehin oft nicht perfekte Audioqualität vieler Radiodatenströme lässt dies mühelos verschmerzen. Eine versenkte *Reset*-taste startet bei Hängern die interne Betriebssoftware (*Firmware*) neu, was beim mehrmonatigen Dauertest aber nie nötig war. Ein Kippschalter trennt die Box komplett vom Stromnetz.

Ein Balkenmeter zeigt im LC-Display auf der Frontseite die relative WLAN-Empfangssignalstärke und unterstützt in Grenzfällen eine optimale Ausrichtung der schwenkbaren Stummelantenne auf der Radiorückseite. Bei dennoch stockender Übertragung lässt sie sich leicht abschrauben und durch einen abgesetzten Wellenfänger ersetzen, wie ihn manche WLAN-Einbaukarten mitbringen.

Vielfalt dank Webradioportal

Bei der ersten Kontaktaufnahme mit dem Internet lädt iRadio eine Stationsdatenbank mit den aus aller Welt empfangbaren Radiosendern vom Webradioportal *vTuner* (<http://www.vtuner.com>) in seinen Speicher. Per Fernbedienung oder über Tasten direkt am Radio stöbert man nun in den nach



Bei der Installation zeigen die Noxon-Empfänger die erreichbaren WLAN-Netzwerke, aus denen man das gewünschte wählt. Eine Verschlüsselung schützt die Funkverbindung vor unerwünschten Nutzern.

Musikgenres oder Ländern geordneten Stationslisten. Darunter sind neben Exoten, wie Radio Tahiti oder Radio Perú, und internationalen Nachrichtensendern, wie BBC London und RFI Paris, über 250 deutschsprachige Kanäle. Das komplette Senderangebot geht in die Tausende – Tendenz: steigend.

Regelmäßig erweitern neue Stationen das Hörangebot und

iRadio lädt nach Anforderung übers Bedienmenü die jeweils aktuelle Stationsdatenbank – auf Wunsch auch automatisch einmal täglich. Eine separate Liste nennt neue Sender und schafft so einen schnellen Blick auf das erweiterte Angebot. Sollte diese Vielfalt noch immer nicht reichen und etwa der eigene Stadtsender bislang nicht zur Auswahl gehören, lassen sich per Internet in einem geschützten Nutzerbereich weitere Audiolinks manuell ergänzen. So habe ich gleich nach Kauf des Empfängers meine persönliche Stationsauswahl mit dem Audiodatenstrom von Radio Maranon (Jaén/Perú) ergänzt. Heute ist das nicht mehr nötig, denn jetzt gehört die Station zum Standardangebot für die Noxon-Webradioempfänger. Allerdings: Das *Real Media*-Übertragungsformat unterstützen Terratecs Webradioempfänger nicht, was jedoch angesichts der vielen MP3- und Windows Media-Datenströme aus aller Welt die Empfangsvielfalt nicht ernsthaft beschränkt.

Einfach zum Sender

Die Bedienung des Noxon iRadio ist einfach wie beim konventionellen Küchenradio und vermeidet die Eingabe von teilweise endlosen Internetadressen. Zehn Stationspeicher merken sich Lieblingssender, um



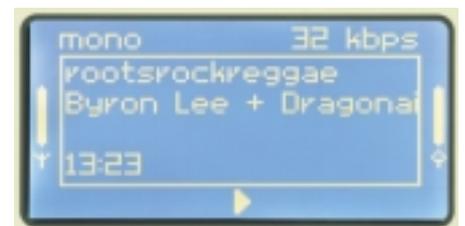
Noxon iRadio speichert eine auf Wunsch täglich automatisch aktualisierte Datenbank der empfangbaren Stationen. Zudem lassen sich Sender manuell ergänzen.

diese künftig durch Zifferneingabe per Fernbedienung bequem direkt aufzurufen; fünf haben eigene Stationstasten auf der Bedienfront der Radiobox. Wer also nicht mehr als eine Handvoll Lieblingssender hört, kommt nach dem Anschalten allein mit den Stationstasten und der Lautstärkeregelung am Empfänger oder per reichweitestarker Infrarot-Fernbedienung zurecht.

Auch die Radiosteuerung übers Bedienmenü per Wipptaste mit klarem Druckpunkt gibt keine Rätsel auf. Dabei hilft das dank heller und kontrastreicher Darstellung gut ablesbare Display: Es zeigt neben der erwähnten WLAN-Signalgüte den Stationsnamen, die Datenrate in kbit/s, den Audiomodus (Stereo/Mono), die seit Aktivierung des aktuellen Audiolinks vergangene Zeit, gegebenenfalls Programm begleitende Informationen sowie den Füllstand des Datenzweischenspeichers. Die neueste Version der internen Betriebssoftware (kostenloser Firmware-Update per Computer) ergänzte eine sekundengenaue Zeitanzeige inklusive Weckfunktion.

Der kräftige Frontlautsprecher bietet einen satten Kofferradioklang und flutet mühelos einen Raum gängiger Größe mit dem Audiodatenstrom aus dem Internet, reißt jedoch audiophile Radiohörer kaum vom Hocker. Wegen fehlender Klangregler für Höhen und Bässen besteht auch keine Gelegenheit zur Korrektur und selbst der Wechsel zum Kopfhörer hilft nicht wirklich weiter. Wer also regelmäßig das Klangpotenzial mancher 192-kbit/s-Übertragungen aus dem Internet ausreizen will, ist mit einem Noxon 2 Audio und einem Paar guter Aktivboxen oder den Anschluss an die Hi-Fi-Anlage besser bedient.

Wie alle aktuellen Webradioempfänger, spielt auch iRadio als Zugabe die eigene MP3-Musik- oder Stationsmitschnittsammlung von der Festplatte des Rechners mit einer Datenrate bis 320 kbit/s. Die für den Zu-



Das Display der Noxon-Empfängerfamilie zeigt neben dem Stationsnamen und technischen Parametern des Audiodatenstroms in der zweiten Zeile Programm begleitende Informationen, wie den gerade gespielten Musiktitel. Über Symbole am linken und rechten Rand der Anzeige sind die WLAN-Empfangsgüte sowie der Füllstand des Datenzweischenspeichers ablesbar.



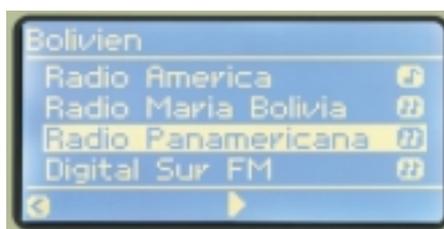
Die interne Datenbank der Noxon-Radios ordnet die per Internet empfangbaren Stationen nach Musikgenres sowie Kontinenten und Ländern.

griff per WLAN oder Netzwerkkabel benötigte Server-Software für Windows (2000, XP), Linux und Mac (OS X 10.3) liefert Terratec auf CD mit. Das System unterstützt Digital Rights Management (DRM; nein, diesmal nicht Digital Radio Mondiale!) und spielt online gekaufte Musikstücke mit Windows Media DRM10-Kopierschutz. Als Musikbox zeigt das Radiodisplay nun die gespeicherten Titelinformationen und ein Druck auf die Starttaste der Fernbedienung oder direkt an der Radiobox aktiviert die Musikwiedergabe. Ohrwürmer lassen sich direkt auf die Stationstasten legen und starten dann ohne Umweg übers Bedienmenü auf Knopfdruck.

Webradioempfang in der Praxis

In der täglichen Empfangspraxis hat Internetradio noch immer Gemeinsamkeiten mit der Kurzwelle: An manchen Tagen sind einige Stationen etwa in Lateinamerika oder Asien nur schwer oder gar nicht erreichbar. Dies kann an einer ausgefallenen Internetverbindung beim Sender liegen oder einfach daran, dass die Station gerade viele Internetradiohörer hat und aus Kostengründen das zugelassene Kontingent erschöpft ist. Auch Unterbrechungen des Radioempfangs kommen vor und die Datenverbindung zum Server der Radiostation muss neu aufgebaut werden. Bei einigen Stationen steht die Verbindung innerhalb weniger Sekunden, bei anderen wartet man über eine Minute. Die Welt des Internetradios ist also alles andere als perfekt und verlangt vom Radiohörer mitunter mehr Interesse und Engagement, als der Empfang des lokalen UKW-Popsenders – eben vergleichbar dem Kurzwellenhören.

Für Freunde exotischer Radioklänge öffnet sich mit dem Internet ein zusätzlicher Empfangsweg, der konventionelle terrestrische Sender gut ergänzt. Seit fast zwei Jahren höre ich mit verschiedenen Noxon-Empfängern Radiosender aus aller Welt nicht mehr ausschließlich auf Lang-, Mittel- und Kurzwelle, sondern zusätzlich per Internet. Dabei habe ich Stationen etwa in Lateinamerika und Afrika wiederentdeckt, die



Radio Panamericana ist selten nachts im 49-m-Band in Europa hörbar und sendet sein Programm auch übers Internet.

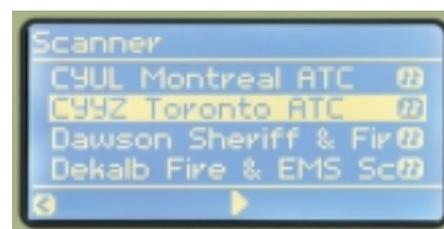
schon vor etlichen Jahren die Kurzwelle verlassen haben und ihr Programm heute zusätzlich zur lokalen UKW-Frequenz übers weltweite Datennetz verbreiten. Wer regelmäßig in den langen Stationslisten stöbert, wird dort auf viele alte Bekannte treffen und vielleicht die eine oder andere QSL aus dem Album holen und wieder in die Hand nehmen.

Sofern ein DSL-Internetzugang samt Flatrate ohnehin vorhanden ist, entstehen beim Welttempfang per Datennetz derzeit keine zusätzlichen laufenden Kosten. Die hier vorgestellten Internetradioempfänger sind im gut sortierten Computerhandel zu Preisen zwischen 70 und 200 Euro zu haben.

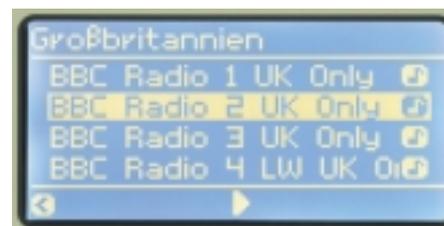
Perspektiven

Trotz aller Gemeinsamkeiten ist das Internet jedoch nur eine zusätzliche Empfangsmöglichkeit, die den Reiz und das Erlebnis des terrestrischen Fernempfangs nicht ersetzt. Denn längst nicht alle Stationen, die wir auf Mittel- oder Langwelle hören, verbreiten ihr Programm zusätzlich per Datennetz. Zudem ist nicht auszuschließen, dass das heute im Internet große und frei zugängliche Stationsangebot künftig wieder sinkt. Erste Anzeichen dafür gibt es bereits: Einige britische Radiostationen beschränken den Zugriff auf ihre Audiodatenströme für ausländische Radiohörer, da die Sender die Ausstrahlungsrechte etwa für Fußballübertragungen nur für Großbritannien haben und Urheberrechtsabgaben für eine internationale Hörerschaft zu teuer wären. Das ist eine typische Entwicklung in der digitalen Medienwelt. Mit einer steigenden Internetnutzung als Empfangsweg für Hörfunk könnte dieses Beispiel künftig Schule machen. Konkrete Anzeichen dafür gibt es aber heute nicht und solange die meisten Radiosender ihr Programm weiter mit niedriger Datenrate in Mono per Internet verbreiten, dürften diese Empfangsvielfalt erhalten bleiben.

Damit besteht aber kein Grund, dem Kurzwellenradio angesichts der Verlockung Internet wieder einmal ein baldiges



Funkscannerempfang per Internet: Die Noxon- Stationsdatenbank führt auch den Datenstrom diverser amerikanischer Funkdienste.



Gäste unerwünscht: Britische Radiosender verweigern ausländischen Hörern den Zugriff auf ihre Audiodatenströme.

Ende zu prophezeien. Es ist gar nicht lange her, dass uns der internationale Satellitenrundfunk als perfekte Ablösung für die Kurzwelle präsentiert wurde. Daraus wurde bekanntlich nichts und es bleibt dabei: Nur die Kurzwelle bietet einen von Institutionen unabhängigen Zugang zu einer weltweiten Sendervielfalt, die sich nicht durch örtliche Netz- oder Satellitenbetreiber und Zensoren nach Belieben einschränken oder abschalten lässt. Das wissen die Chefs der internationalen Auslandssender, auch wenn sie viel zu oft anders handeln und uns Radiohörern dies als Fortschritt verkaufen.

Harald Kuhl

Technische Daten Noxon iRadio

Drahtloses Netzwerk:	WLAN 802.11b, 802.11g
Datenformate:	AAC, AAC+, M3U, MP3, OGG Vorbis, PLS, WMA9
NF-Verstärker:	5 W (4 Ohm)
Anschlussmöglichk.:	3 x 3,5-mm-Stereoklinke (Kopfhörer, externe Lautsprecher, Line-Out), SMA-Reverse (WLAN-Antenne), RJ45 (LAN), Hohlstiftbuchse (externe 12-V-Stromvers.; 1 A)
Lieferumfang:	Fernbedienung, Batterien, WLAN-Antenne, 230-V-Steckernetzteil, 2 CDs mit Software und Treibern, gedrucktes Handbuch
Abmessungen:	215 x 120 x 110 mm (B x H x T)