

DSP-Reiseradio mit SSB: Tecsun PL-880

HARALD KUHL – DL1ABJ

Bislang musste man sich entscheiden zwischen konventionell analog aufgebauten Reiseradios mit ihren etwas besseren Empfangsergebnissen und Geräten mit digitaler Signalaufbereitung im DSP-Baustein. Der hier vorgestellte Weltempfänger vereint die Vorzüge beider Konzepte.

Nachdem Sony (Japan) und Sangean (Taiwan) diesen Produktbereich kaum noch bedienen, ist seit einigen Jahren Tecsun (China) der innovativste Hersteller von kompakten Weltempfängern fürs Reisepäck. So ist dies einer der ersten Radiobauer, der in seinen Geräten DSP-Radiochips wie den Si4734 (s. www.silabs.com) zur digitalen Demodulation und Filterung von Empfangssignalen verwendet.

mit wählbaren Seitenbändern (LSB/USB). Dies erfüllt einen von Kurzwellenhörern oft geäußerten Wunsch, denn zu den Vorteilen dieser Technik gehört die einfache Realisierbarkeit recht steilflankiger Bandbreitenfilter.

So stehen für SSB/CW/Digimode-Empfang Filterbandbreiten von 0,5 kHz, 1,2 kHz, 2,3 kHz, 3,0 kHz sowie 4,0 kHz zur Wahl. Empfangsfrequenzen lassen sich – eine wei-

quenzabstimmung erfolgt in Schritten zu 100 kHz oder 10 kHz. Ein RDS-Decoder fehlt leider, was angesichts der sonst üppigen Ausstattung des PL-880 etwas über-rascht. Immerhin zeigt der vom Siebel-Verlag vertriebene DE1129A-RDS (s. FA 2/13, S. 129), dass die Integration eines RDS-Decoders in einem DSP-Reiseradio möglich ist.

Mit Gehäuseabmessungen von 190 mm × 32 mm × 110 mm (Breite × Tiefe × Höhe) und einer Masse von etwa 520 g hat der Empfänger die typische Größe eines noch gut bedienbaren Reiseradios und entspricht in etwa der des Tecsun PL-660er (s. FA 4/12, S. 360–362).

Der Lieferumfang umfasst neben dem Empfänger einen Lithium-Ionen-Akkumulator (3,7 V, 2,0 Ah), eine robuste Schutztasche, eine externe Drahtantenne auf einer Spule, einen Stereo-Ohrhörer sowie eine deutschsprachige Bedienungsanleitung. Das ebenfalls mitgelieferte USB-Schnittstellenkabel dient zum Aufladen des Akkumulators im Empfänger über eine geeignete externe 5-V-Stromquelle. Eine Datenübertragung etwa zur externen Sicherung oder Verwaltung von Speicherplätzen ist über dieses 5-V-Kabel nicht möglich.



Der Tecsun PL-880 bietet gute Empfangsleistung und ein transparentes Bedienkonzept.

Direkte Frequenz-eingabe übers Tastenfeld

Der Radio-IC im neuen PL-880 ist, wie zu erfahren war, eine für Tecsun entwickelte Spezialversion des Si4734. Weitere Details werden seitens Silicon Labs nicht mitgeteilt.

■ Aufbau und Ausstattung

Zu den Empfangsbereichen des PL-880 gehören Langwelle (100 kHz bis 519 kHz), Mittelwelle (510 kHz bis 1710 kHz), Kurzwelle (1711 kHz bis 29999 kHz) sowie UKW (64 MHz bis 108 MHz). Der Empfänger erfasst also auch den Langwellenkanal des *Deutschen Wetterdienstes* (DDH47 auf 147,3 kHz RTTY) sowie das komplette sogenannte OIRT-UKW-Band (65 MHz bis 74 MHz), was bei Überreichweiten den Empfang osteuropäischer UKW-Sender ermöglicht.

Auf Lang-, Mittel- und Kurzwelle arbeitet der PL-880 zunächst analog mit den Zwischenfrequenzen (ZF) 55,845 MHz, 10,7 MHz und 45 kHz. Danach folgt die digitale Filterung sowie Demodulation in einem DSP-Baustein. Dieser demoduliert neben FM und AM erstmals auch SSB-Signale



tere Neuheit in dieser Geräteklasse – in Schritten zu 1 kHz oder 10 Hz abstimmen und auf dem LC-Display ablesen.

Für AM-Signale hält der PL-880 im DSP-Chip diese digitalen Bandbreitenfilter vor: 2,3 kHz, 3,5 kHz, 5,0 kHz, 9,0 kHz. Außerdem ist ein AM-Synchrodetektor (wählbare Seitenbänder) zuschaltbar. Die Frequenzabstimmung erfolgt in den AM-Bereichen in 1-kHz-Schritten bzw. zusätzlich auf Kurzwelle in 5-kHz- und auf Lang-/Mittelwelle in 9-kHz-Schritten (alternativ für Amerika: 10 kHz).

Beim Empfang im UKW-Hörfunkbereich steht eine einzelne DSP-Bandbreite von etwa 110 kHz zur Verfügung und die Fre-

■ Bedienung

Das üppig ausgestattete Tastenfeld auf der Frontseite und der dadurch mögliche direkte Zugriff auf alle zentralen Funktionen bzw. Einstellmöglichkeiten besorgen dem Nutzer ein übersichtliches Bedienkonzept. Den Wellenbereich wählt man zunächst über die Tasten *FM* (UKW), *AM* (Lang- und Mittelwelle) bzw. per Pfeiltasten (Kurzwelle). Über Letztere gelangt man ins zuletzt gewählte KW-Band und springt bei jedem erneuten Druck darauf ins nächstniedrigere bzw. höhere. Ein interessantes Detail: In SSB wechselt der Empfänger per Pfeiltasten von einem zum nächsten KW-Amateurfunkband, in AM zwischen den KW-Rundfunkbändern.

Im jeweiligen Wellenbereich lassen sich Empfangsfrequenzen über die frontseitige Zifferntastatur eingeben und aufrufen. Die Tasten haben einen eindeutigen Druck-

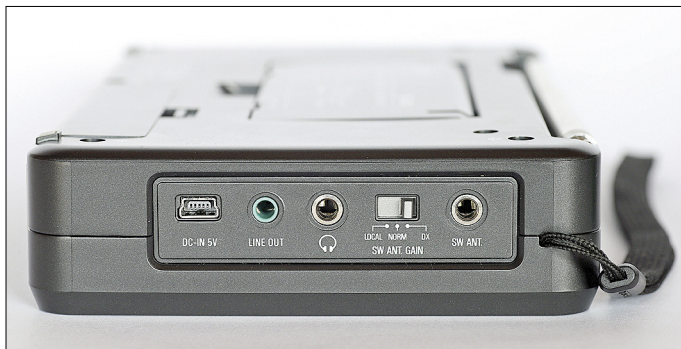
Gut zugängliche Drehknöpfe für manuelle Frequenzabstimmung und Wahl der Lautstärke





Tonblende und Schalter für LCD-Beleuchtung auf der rechten Gehäusesseite

punkt. Zur manuellen Frequenzabstimmung hält der Empfänger an seiner schmalen rechten Seite gleich zwei gut zugängliche VFO-Rädchen vor: Das mit *Tuning* bezeichnete stimmt in den größeren Schritten (s. o.) ab, während über *Fine Tuning* die kleineren direkt zugänglich sind.



Anschlussfeld und Eingangsabschwächer auf der linken Gehäusesseite

Die VFO-Knöpfe laufen ohne Rasterung spielfrei und butterweich, was ebenso für den direkt darunter liegenden Lautstärksteller gilt. Im Gegensatz zu manch anderem DSP-Reiseradio ist die Wahl der Lautstärke hier quasi stufenlos bis auf Null möglich.

Per Taste *AM BW* sind die genannten digitalen Filterbandbreiten wählbar, entweder durch mehrmaliges Drücken oder im Zusammenspiel mit einem der VFO-Knöpfe. *USB/Norm* bzw. *LSB/Norm* aktivieren den Seitenbandempfang oder bei einem langen Druck darauf den Synchrondetektor im jeweiligen Seitenband.

Die Speicherplätze des PL-880 merken sich bis zu 3050 Frequenzen. Eine Vergabe von Speichernamen ist nicht möglich, doch immerhin schafft die Verteilung auf verschiedene Speichergruppen (*Pages* bzw. *Seiten*) etwas Überblick. Für alle Wellenbereiche ist einzeln eine Speicher-automatik (ATS – *Automatic Tuning System*) aktivierbar.

Das kontrastreiche LC-Display zeigt neben der Empfangsfrequenz u. a. die relative Empfangssignalstärke in $\text{dB}\mu\text{V}$ und die Empfangsgüte (Signal-Rausch-Verhältnis, SNR) in Dezibel. Eine Hintergrundbeleuchtung fürs Display ist bei jedem Be-

dienvorgang oder auf Wunsch dauerhaft aktiv.

■ Einstellungssache

Bei modernen Amateurfunktransceivern sind wir es gewohnt, während der ersten Inbetriebnahme in den Bedienmenüs einige Grundeinstellungen vorzunehmen und das Gerät so den eigenen Präferenzen anzupassen. Reiseradios boten diese Möglichkeit bislang nicht: Wenn es etwas zu korrigieren gab, dann musste man zum Lötcolben oder zumindest zu einem Schraubendreher greifen, um etwa eine Frequenzabweichung der Digitalanzeige zu korrigieren.

DSP-Empfänger wie der hier vorgestellte PL-880 bieten diesbezüglich in dieser Geräteklasse ganz neue Möglichkeiten, um etwaige Schwächen recht einfach über entsprechende Einstellungen per Tastenfeld zu korrigieren. Diese sind in der beiliegenden Bedienungsanleitung nicht do-

tion empfunden, die als *Soft Muting* bekannt ist. Diese wirkt sich bei schwachen Empfangssignalen durch von der Empfängerfirmware erzwungene Sprünge in der NF-Wiedergabe (Einengung des NF-Spektrums) aus. Damit soll vermutlich das Rauschen auf Frequenzen mit leisen Signalen „vermindert“ (leiser) werden, vergleichbar einer Rauschsperrung, doch in der Praxis ist dies eher ein störendes Ärgernis.

Beim PL-880 lässt sich die Ansprechschwelle dieser Automatik glücklicherweise nicht nur ändern, sondern komplett abschalten: Während man ein AM- oder SSB-Signal empfängt, hält man für diese Einstellung die Taste 9 gedrückt, bis eine Ziffer im Display erscheint. Diese ist die bei Auslieferung eingestellte Ansprechschwelle für die automatische NF-Beeinflussung; beim Testmuster stand der Wert auf $10 \text{ dB}\mu\text{V}$. Mittels *Tuning*-Rädchen lässt sich die Ansprechschwelle nun auf einen Wert zwischen $40 \text{ dB}\mu\text{V}$ und $0 \text{ dB}\mu\text{V}$ (→ „aus“) ändern und mittels abschließend erneut gedrückter Taste 9 speichern. Jetzt hat der vom PL-880 gemessene Empfangspegel keinen Einfluss mehr auf die NF-Wiedergabe. Für AM und SSB nimmt man die Einstellung getrennt vor.

Automatische Bandbreitenwahl für AM/SSB: Diese von den Programmierern wohl gut gemeinte Automatik schaltet man ebenfalls besser ab, und zwar per langem Druck auf die Zifferntaste 6 (*off* für „aus“, *on* für „aktiv“).

Frequenzkorrektur: Sollte die Frequenzanzeige des PL-880 etwas neben dem Kanal liegen, ist dies durch die Programmierung einer Frequenzkorrektur zu beheben. Dafür wird zunächst eine Station in SSB über den Drehknopf *Fine Tuning* auf optimale Verständlichkeit eingestellt. Hält man nun die Taste *Snooze* (Oberseite) gedrückt, steht der Korrekturwert (in 10-Hz-Schritten) oben im Display. Zur Übernahme ist erneut auf *Snooze* zu drücken und das Gerät merkt sich die Frequenzkorrektur. Am einfachsten lässt sich die korrekte Frequenzanzeige prüfen bzw. korrigieren, wenn man einen starken AM-Sender in SSB auf Schwebungsnull abstimmt und dann wie beschrieben vorgeht. Durch Halten der Taste 0 bei SSB ist der programmierte Frequenzversatz per Displayanzeige prüfbar.

Sekundenanzeige: Hält man bei ausgeschaltetem Empfänger die Taste 8 gedrückt, zeigt die Uhr zusätzlich die Sekunden an. Auf gleichem Weg lässt sich die Anzeige wieder auf Stunden und Minuten beschränken. Bei Empfangsbetrieb sind die Sekunden grundsätzlich nicht im Display sichtbar. **UKW-Deemphase:** Mittels Halten der Taste 5 ist die Zeitkonstante für die sogenannte Deemphase zwischen $50 \mu\text{s}$ (Europa) und



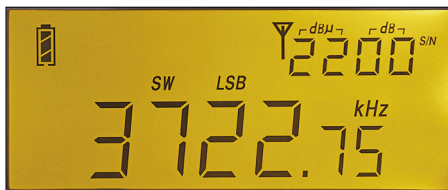
Zur Stromversorgung verwendet der PL-880 statt Mignonzellen einen solchen Akkumulator. Auf Reisen abseits aller Steckdosen sollte man eine Ersatzzelle mitnehmen.

Fotos: DL1ABJ

kumentiert, sodass ich die wichtigsten vor dem eigentlichen Erfahrungsbericht kurz vorstelle.

Die hier beschriebenen „versteckten“ Funktionen des PL-880 beziehen sich primär auf Geräte mit der Firmware-Version 8820. Um die Installation zu prüfen, hält man bei ausgeschaltetem Gerät die Taste *AM BW* gedrückt, bis im Display sämtliche Anzeigen stehen. Danach drückt man diese Taste erneut so lange, bis die vierstellige Kennziffer der im Gerät installierten Firmware erscheint.

NF-Automatik: Als störend habe ich bei bislang allen DSP-Reiseradios eine Funk-



In SSB ist der PL-880 auf 10 Hz genau abstimbar.

75 μ s (Amerika) umschaltbar. Kurz gefasst dient diese Technik dazu, die für die UKW-Übertragung erfolgten Anhebungen bzw. Absenkungen von Teilen des NF-Spektrums für eine originalgetreue Audio-wiedergabe im Radiogerät wieder rückgängig zu machen. Das Ziel ist ein verbessertes Signal-Rausch-Verhältnis.

Aufnahmepegel: Der an der seitlichen Buchse *Line-out* anliegende Audiopegel lässt sich anpassen, um den Audioeingang eines externen Recorders oder Decoders korrekt anzusteuern. Dazu hält man bei UKW-Empfang die Taste 7 gedrückt. Der aktuell eingestellte Wert erscheint im Display und man wählt mittels VFO-Knopf von 30 bis 63. Der PL-880 übernimmt automatisch den neuen Ausgangspegel, der nun für alle Wellenbereiche gilt.

■ Hörfunkempfang

Da der Teccsun PL-660er sowie der Degen DE1103 noch immer zu den leistungsfähigsten konventionell aufgebauten analogen Weltempfängern gehören, musste sich der Teccsun PL-880 diesen für einen Vergleich stellen.

Dabei zeigte sich der Kandidat auf Lang- und Mittelwelle, einem Schwachpunkt bisheriger DSP-Reiseradios, schon bei Verwendung der eingebauten Ferritstabantenne als erfreulich leistungsfähig. Im direkten Vergleich mit dem PL-660er brachten beide Empfänger die empfangenen Stationen mittags mit der gleichen Signalstärke, darunter *BBC Radio 4* auf 198 kHz und der *Polnische Rundfunk* auf 225 kHz. Beim mittags nur schwach aufnehmbaren *Radio Telefís Eireann* (Irland) auf 252 kHz lag der PL-880 sogar leicht vorne, was dieser der sehr transparenten NF-Wiedergabe durch die Demodulation im eingebauten DSP zu verdanken hatte. Da ich die bei schwachen Signalen sonst eingreifende NF-Automatik vor dem Empfängervergleich wie beschrieben (s. o.) abgeschaltet hatte, konnte diese das Ergebnis nun nicht mehr trüben. Der DE1103 brachte das Signal des irischen Senders noch eine Winzigkeit lesbarer an den Kopfhörer.

Ein ähnliches Ergebnis zeigte sich anschließend auf Mittelwelle mit einer quasi identischen AM-Hörfempfindlichkeit der beiden Empfänger von Teccsun. Vorteile für den PL-880 brachte erneut die besser verständliche NF-Wiedergabe, etwa beim Empfang



Abweichungen der Frequenzanzeige lassen sich korrigieren.

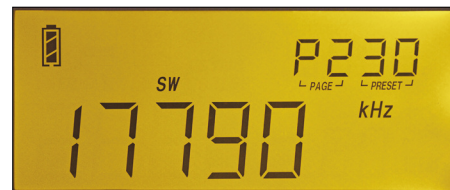
des *Belgischen Rundfunks* (RTBF) auf 621 kHz. Gleiches galt für weitere AM-Sender, die tagsüber mit schwachem oder mittlerem Signal aufzunehmen waren und die der Empfänger immer eine Spur besser lesbar als der PL-660er an den Kopfhörer reichte. Zwar lag der DE1103 tagsüber trotzdem auch auf Mittelwelle hinsichtlich Empfindlichkeit weiter vorne, doch insgesamt zeigte sich der neue DSP-Empfänger in diesem Wellenbereich als ernst zu nehmender Konkurrent.

Während übrigens bei schwächeren AM-Signalen die DSP-Bandbreite 3,5 kHz das subjektiv am besten lesbare Ergebnis brachte, zeigte der PL-880 bei stark einfallenden Stationen und freien Nachbarkanälen sein volles Klangpotenzial bei 9 kHz Bandbreite.

In der Königsklasse auf Kurzwelle erreichte der DE1103 nur noch den dritten Platz, überholt von PL-660er und PL-880. Letzterer lag erneut vorne wegen der besten AM-Demodulation, ergänzt durch die flexible Bandbreitenwahl zur Reduzierung von Nachbarkanalstörungen. Beides wirkte sich insbesondere bei schwach einfallenden Stationen deutlich positiv aus, zumal bei diesem Empfänger ein AM-Signal selbst noch bei Bandbreite 2,3 kHz gut verständlich ist. Dies liegt auch daran, dass in AM die Filterbandbreiten tatsächlich über dem angezeigten Wert liegen.

Der zuschaltbare Synchrondetektor des PL-880 erwies sich übrigens als keine große Hilfe: Die NF-Wiedergabe klang beim Empfangstest sehr eingeengt und zudem kam es zu deutlichen Verzerrungen, die mithilfe dieser Schaltung ja eigentlich gerade verhindert werden sollen. In der Praxis ist es daher oft besser, ein von Nachbarkanalstörungen betroffenes AM-Signal mit einer schmalen DSP-Filterbandbreite oder in SSB im weniger gestörten Seitenband (LSB/USB) zu hören.

Beim UKW-Empfang zeigte sich der PL-880 als trennscharfer Empfänger, der diesbezüglich dem Sangean ATS-909X nicht nachsteht. Auch am Klang des eingebauten Lautsprechers, der erst bei voller Lautstärke zu Verzerrungen neigte, ließ sich nichts aussetzen. Hinsichtlich Selektivität und Lautsprecherklang konnte ein DE1103 (ohne Filtermodifikation) nicht mithalten, doch erschien beim Vergleich dessen Empfindlichkeit beim Empfang schwach ein-



Speicherplätze sind in Gruppen (Pages) organisiert.

fallender Signale höher. Mischprodukte waren am Hörstandort im UKW-Bereich beim PL-880 nicht festzustellen. Kurze Audioaussetzer bei der manuellen Frequenzabstimmung per VFO-Knopf fielen hier allerdings stärker auf als in den anderen Wellenbereichen.

■ SSB-Funkempfang

Gute Empfindlichkeit schon an der eingebauten Teleskopantenne (max. Länge: 98 cm), 10-Hz-Frequenzabstimmung und fünf DSP-Bandbreiten zwischen nominell 500 Hz und 4 kHz sind gute Voraussetzungen für den Funkempfang mit diesem Reiseradio. Tatsächlich waren beim Empfangstest mit dem PL-880 zahlreiche Stationen in den Amateurfunkbändern gut aufzunehmen und mit dem schmalen Filter gelang selbst CW-Empfang im Pile-up. Digimodes ließen sich per *Line-out*-Ausgang einem PC mit entsprechender Software zur Decodierung zuführen.

Allerdings verzerrten starke Signale in den Spitzen, wofür vermutlich die nicht optimal programmierte AGC des Empfängers verantwortlich ist. Zudem kam es vor, dass trotz schmalen Filter starke Signale auf Frequenzen in 4 kHz Entfernung noch leise wahrzunehmen waren. In einigen Bändern stieß man zudem auf Eigenpfeifstellen, die eben erst beim SSB-Empfang auffallen. Es besteht also durchaus noch Potenzial für Verbesserungen, obwohl der PL-880 ein Schritt in die richtige Richtung ist.

■ Fazit

Früher bin ich wochenlang mit einem Sony ICF-2001D oder einem Lowe HF-150 im Rucksack durch Asien, Afrika oder Lateinamerika gereist. Heute würde ich eher einen PL-880 mitnehmen. Dies ist trotz der genannten Schwächen das bislang leistungsfähigste DSP-Reiseradio und einer der besten Empfänger in dieser Größenklasse. Einen Sony ICF-2001D, ICF-SW77, Grundig Satellit 700 oder Etón E1 ersetzt der PL-880 sicher nicht, insbesondere hinsichtlich des SSB-Empfangs. Doch sind diese bewährten und allenfalls noch auf dem Gebrauchtmarkt erhältlichen Weltempfänger wegen ihrer Größe heute eher für die Ferienwohnung oder das Wohnmobil geeignet und weniger als echter Reisebegleiter.

Der Teccsun PL-880 kostet im Funkfachhandel um die 180 €. cbjf@funkamateurl.de