



## Drei Tuner der Mittelklasse

Mit diesem Bericht über zwei deutsche und einen japanischen Empfänger, die trotz deutlich unterschiedlicher Preise alle unter dem Begriff „HiFi-Mittelklasse“ zusammenzufassen sind, setzen wir unsere Testserie fort.

### Braun CE-251



In Aufbau und Gestaltung präsentiert sich der Tuner CE-251 als typisches Braun-Gerät. Der Bedienungskomfort ist auf das unbedingt Notwendige beschränkt.

Der HF-Teil enthält einen FET, einen Germanium-Mesa-Transistor sowie als Mischer einen NPN-Si-Transistor. Vielerorts wird darauf hingewiesen, daß nicht nur in der HF-Vorstufe, sondern gerade auch im Mischer ein FET besonders am Platze sei – eine Auffassung, die man offenbar bei Braun nicht teilt.

Der Innenaufbau ist sauber und übersichtlich. Die rasche Sendereinstellung biefelt dank der gut unterteilten und genauen Skala keine Schwierigkeiten. Das große Zeigerinstrument schlägt voll aus bei Abstimmung auf Ratio-Mitte; auf Abweichung von Kanal-Mitte reagiert der Zeiger ausreichend empfindlich. Zum genauen Ausrichten einer Rotorantenne ist das Zeigerinstrument, da feldstärkeunabhängig, allerdings nicht zu gebrauchen. Der Nachziehbereich der AFC erreicht etwa 200 kHz. Bei unserem Testexemplar war der Stereo-einsatzpunkt (im Innern des Gerätes regelbar) auf den zu niedrigen Wert von 8  $\mu$ V eingestellt. Eine Monotaste ist vorhanden. Im Empfangstest zeigte das Gerät gute Empfindlichkeit. Die Trennschärfe reicht für normale Bedürfnisse aus, zwei mit gleicher Signalstärke einfallende Sender im Abstand von 200 kHz werden allerdings nicht mehr einwandfrei getrennt (Spuck- und Zischstörungen). Bei eingeschalteter AFC ungenügende Störgeräuschunterdrückung (Individualfehler?). Auch bei Handabstimmung erreicht der Wert für die Störimpulsunterdrückung nur knapp 30 dB.

Für das Großsignalverhalten wurden gute Meßwerte erzielt. Auch im praktischen Empfangstest (Zuschalten eines mit Spitzenhub modulierten „Störersenders“, mit gleichem Instrument beliebige Signalstärken einstellbar) bestätigte sich das gute Meßergebnis, besonders hinsichtlich der Weit-

abselektion. Frequenzverwerfungen des Lokaloszillators traten auch bei stark angehobenen Störseindern nicht auf.

Bei Braun hat man sich für den Schaltdecoder entschieden. Ein erstes Testgerät, das wir im Juni 1970 erhielten, wies völlig ungenügende Stereoempfangseigenschaften auf. Jetzt sind alle Tuner CE-251 mit einem aktiven LC-Tiefpaßfilter (2 Transistoren für Eingangs- und Ausgangsverstärkung) ausgerüstet. Der Einsatzpunkt des Stereofilters liegt bei 53 kHz (Dämpfung bei 114 kHz 46 dB). Wie der Empfangstest an einem zweiten Gerät zeigte, bringt dieses Stereofilter eine eindeutige Verbesserung hinsichtlich der Unterdrückung von Zwischersch- und Pfeifstörungen. Trotzdem ist

beim CE-251 der Stereoempfang nicht in dem Maße sauber (schwierige Sender) wie bei einigen Tunern der Spitzenklasse.

Beim Klangbild waren sichere Unterschiede zu Spitzenuntern nur im direkten AB-Vergleich hörbar. Insgesamt ist das Klangbild hell und sauber mit einer leichten Tendenz zur Härte in den oberen Mittellagen und Höhen.

Jedem Braun-Gerät ist ein individuelles Meßprotokoll beigelegt. Es soll belegen, daß das vorliegende Gerät – innerhalb der unvermeidlichen Toleranzen – den veröffentlichten Nenndaten entspricht. Dazu ist anzumerken, daß abgesehen von Empfindlichkeit und Begrenzereinsatz ausschließlich NF-Daten wie Klirr, Übersprechdämpfung, Frequenzgang und Fremdspannungsabstand angegeben werden. Über Trennschärfe, Gleichwellensektionen, Nebenwellenunterdrückung usw., deren zuverlässige Ermittlung allerdings zeitraubend ist, erfährt man nichts.

### Zusammenfassung

Im vergleichenden Empfangstest erwies sich der CE-251 hinsichtlich Trennschärfe und Störgeräuschunterdrückung als Mittelklassegerät. Die Stereoempfangseigenschaften sind als ausreichend gut zu bezeichnen; bei einigen „schwierigen“ Stereoseindern kommen die Ausstrahlungen nicht ganz in dem Maße zwischherfrei an wie bei einigen Spitzenuntern.

Als sehr gut ist das Großsignalverhalten zu bewerten. Klänglich ist der CE-251 durch eine sehr geringfügige Härte in den Höhen charakterisiert – insgesamt ist aber das Klangbild als sauber und durchaus angenehm zu bezeichnen.

### Dual CT-15

Vom teureren Dual CT-16 unterscheidet sich der im HF-Teil mit 2 FETs bestückte Tuner CT-15 durch das Fehlen der drei Festfrequenzstasten und der (hier nicht mehr erforderlichen) AFC-Taste. Etwas einfacher ist auch der Kurzwellenbereich ausgestattet.

Der Innenaufbau des CT-15 ist sauber und übersichtlich. Ungünstig unterteilt und gestaltet ist die Skala. Die Zahlen sind zu klein, der Zeiger ist zu dick, die Skaleneinrichtung läßt sich nicht sehr genau vornehmen. Das feldstärke-unabhängige „Tuning-Meter“ schlägt bei 100  $\mu$ V voll aus. Die Stereoumschaltsschwelle liegt bei 20  $\mu$ V. Im Empfangstest erwies sich der CT-15 als nicht überaus empfindlicher Tuner mit ordentlicher Trennschärfe. Die Gleichwellenunterdrückung mit 5 dB (40 kHz Hub) ist eher etwas ungenügend. Mäßig ist ferner die Störgeräuschunterdrückung; je nachdem, ob man sich nach dem Tuning-Meter richtet oder nach dem Gehör auf störungsfreiesten Empfang abstimmt, ließen sich

für die Störpulsunterdrückung Werte zwischen 30 bis 45 dB ermitteln. Für UKW-Fernempfang ist der CT-15 nicht sehr geeignet. Der Orts- und Regionalempfang ist mäßig bis gut.

Die Meßwerte zum Großsignalverhalten an unserem Testgerät müssen als dürrtig bezeichnet werden. Trotzdem fiel der praktische Großsignaltest befriedigend aus. Beim bereits beschriebenen Tuner CT-16 traten beim Empfang schwacher Sender in der Nähe sehr stark einfallender Sender (z. B. Frequenzabstand 600 kHz) Frequenzverwerfungen des Lokaloszillators auf, die die Störmodulation der sehr stark einfallenden Ortsender bzw. die Störmodulation eines in bestimmten Abstand auf der Skala zugeschalteten und mit Spitzenhub modulierten Prüfenders auf den Nutzsender übertragen. Der CT-15 empfängt einen Mono-Nutzsender von 100 V bzw. einen Stereosender von 1 mV auch dann sauber und rauschfrei, wenn im Abstand 600 kHz unser Störseindern (75 kHz Hub,



moduliert mit Sinustönen oder über Band abgespielten Sprechprogrammen) mit über 50 mV Signalspannung einfällt. Hinsichtlich Oszillatorverwerfungen (evtl. auch ZF-Filterverstimmungen) bei sehr großen Eingangssignalen war der CT-15 unserem Referenztuner der Mittelklasse (RIM) deutlich überlegen – in den übrigen Kriterien des Großsignalverhaltens aber war der RIM-Tuner dem CT-15 überlegen.

Der Schalterdecoder hat keine wirksame Sperre zur Unterdrückung hoher Störfrequenzen. Die Stereoempfangseigenschaften sind nur als „mäßig“ zu bezeichnen, denn schon die beiden Wannenberger Programme können in Stereo nur mit starken Zwitscher- und Pfeifgeräuschen empfangen werden. Aber auch bei einigen Stereosendern, die von Spitzentunern fast einwandfrei empfangen werden, tritt mehr oder weniger starkes Zwitschern auf. Häufig muß für störungsfreien Stereoempfang von Ratio-Mitte nach oben oder unten abgewichen werden (Tuning-Meter nicht auf Vollausschlag).

Das Klangbild war unüberhörbar scharf und spitz in den Höhen, zweifellos bedingt (Stereo) durch den hohen Anteil an „beat-frequencies“ und den etwas hohen Klirgrad. Bei etwas Abweichung von Kanal-Mitte sank übrigens der Klirgrad in Mono und Stereo (li = re) von 1,6 bzw. 1,1% auf 0,3%; an den zu hohen Klirgradwerten bei Modulation nur des rechten oder linken Kanals allein in Stereo änderte sich dagegen nichts. Bei Prüfung des Stereoklangbildes mit unseren elektrostatischen Jocklin-Kopfhörern war ein deutlicher Unterschied festzustellen gegenüber Turnern, deren Übersprechdämpfung bei 10 kHz 30 dB oder mehr betrug (beim CT-15 nur 17 dB, wohl ebenfalls bedingt durch Verstimmung). Beim Abhören über Lautsprecher waren diese Unterschiede, wenn auch weniger deutlich, nach einigen AB-Vergleichen mit geeignetem Programm-Material ebenfalls feststellbar.

## Zusammenfassung

Im Empfangstest erwies sich der CT-15 als Mittelklassegerät. Empfindlichkeit und Trennschärfe sind für Normalbedürfnisse ausreichend. Nicht gerade als gut sind die Klirgradwerte zu bezeichnen, wobei wir der Gerechtigkeit halber sagen müssen, daß sich meßtechnisch bei unserem Testgerät eine mäßige Verstimmung feststellen ließ. Klanglich fiel eine deutliche Härte in den Höhen auf. Das Großsignalverhalten ist trotz dem eher mäßigen Meßwert für die Nebenwellenunterdrückung (74 dB) als ausreichend zu bewerten.

Unter Berücksichtigung der Preis-Qualitätsrelation ist der CT-15 zusammenfassend als preiswürdiges Gerät der Mittelklasse zu bezeichnen, das nicht allzu hoch geschraubten Anforderungen genügt.

## Lafayette LT-725



In den USA genießen Produkte der japanischen Firma Lafayette bei Käufern von HiFi-Mittelklasse-Geräten schon seit längerer Zeit einen guten Ruf. Die in der Bedienungsanleitung des Tuners LT-725 propagierten Solldaten nehmen sich recht stolz aus. Doch konnten die meisten dieser Daten meßtechnisch bestätigt werden. Der Aufbau des mit 2 FET und 4 IC bestückten Tuners ist sauber und übersichtlich.

Die Abstimmung erfolgt durch einen Vierfach-Drehkondensator; im wesentlichen sitzt die gesamte Schaltung sowohl für den AM- als auch für den FM-Teil auf einer einzigen, sehr dicht bestückten Printplatte. Die Deemphasis betrug bei unseren beiden Testgeräten 75 sec, eine Umstellung auf europäische Norm ist vorgesehen.

Nicht völlig befriedigend ist der Abstimmkomfort. Der Skalenantrieb ist zwar schlupfrei, aber etwas schwergängig. Bei beiden Testgeräten stellten wir eine ziemlich verschobene Skaleneichung fest. Das auf „Strength“ (Signalstärke) und „Meter CTR“ (Ratio-Mitte) umschaltbare Zeigerinstrument schlägt bei gelöster Taste schon bei 20 µV voll aus – von einer Feldstärkenanzeige kann somit keine Rede sein. Die Stereoumschaltswelle liegt bei 20 µV. Zu loben ist das vernünftig ausgelegte Stereo-Filter, das die Übersprechdämpfung bei 1 kHz auf 17 dB und bei 10 kHz auf 13 dB reduziert – vor allem beim Benutzen von Kopfhörern ist ein solches Stereo-Filter sehr nützlich. Die SCA-Taste ist für uns ohne Bedeutung (in den USA Empfangsmöglichkeit für „SCA-background-music“).

Der vergleichende UKW-Empfangstest an der Rotorantenne wies den LT-725 als gutes Mittelklassegerät aus: dies gilt sowohl für die Trennschärfe als auch für die Empfindlichkeit und Störgeräuscherunterdrückung. Gut war ebenfalls der Fernempfang.

Hervorragende Meßwerte ermittelten wir für die Nebenwellenunterdrückung und Spiegelselektion. Auch im praktischen Großsignaltest war das Resultat sehr gut. Oszillatorverwerfungen traten selbst bei starker Anhebung des Signals unseres Störsenders (Simulation eines sehr stark einfallenden Ortssenders) nicht auf. Erst bei massiver Anhebung des Störsendersignals auf weit über 100 mV wird der Tuner „verstopft“, was sich in einem Anstieg des Rauschens und der Verzerrungen äußert.

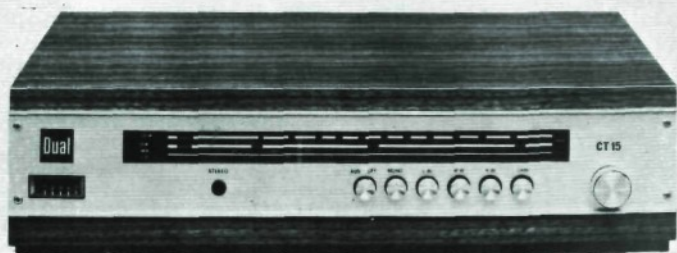
Das Gerät weist einen Schalterdecoder mit Sperren zur Abschwächung von Zwitschergeräuschen auf. Der Stereoempfang ist mit „mäßig bis gut“ zu bewerten. In Mono kamen die beiden Wannenberger-Programme sauber, in Stereo mit ziemlich starkem Zwitschern und Zirpen; auch bei Senderabständen von 300 kHz je nach Verhältnis der Signalstärken zueinander war der Stereoempfang leicht bis mäßig verzerrt.

Ohne Korrektur der Deemphasis mußte der Höhenregler unseres Quad-Verstärkers ziemlich weit aufgedreht werden. Eine auf unsere Norm (50 sec) eingestellte Nachentzerrung wäre sehr wünschenswert – diese kleine Abänderung ist, soweit wir orientiert sind, bereits vorgesehen. Die ermittelten Werte für Klirgrad und Übersprechdämpfung sind als hervorragend zu bezeichnen, auf nicht ganz so hohem Niveau steht der Wert für den Fremdspannungsabstand.

## Zusammenfassung

Unter Berücksichtigung sämtlicher Bewertungskriterien ist der Tuner LT-725 in die obere Mittelklasse einzureihen. Die Empfangsleistung entspricht derjenigen eines guten Mittelklassetuners, die Selektivität dürfte für normale Bedürfnisse ausreichen. Auch weitab liegende Sender werden rauschfrei empfangen, die Störgeräuscherunterdrückung bei schwachen Signalen dürfte etwas besser sein. Im großen und ganzen sauberer Stereoempfang. Das Großsignalverhalten des LT-725 läßt kaum Wünsche offen. Vergleichende Hörtests ergaben zusammen mit den Turnern der Spitzenklasse keine wesentlichen klanglichen Unterschiede. Werner Madritsch

\* Wie wir während der Drucklegung erfahren, ist bereits eine verbesserte Version dieses Tuners unter der Bezeichnung LT-725A herausgekommen. Der Unterschied zum älteren Modell besteht darin, daß der SCA-Druckschalter wegfällt und dafür eine Stillabstimmung eingebaut ist.





# Drei Tuner der Mittelklasse

(Herstellerangaben und Meßergebnisse)

Erläuterungen zu der Tabelle:

bei Meßwerten: linke Spalte  
Herstellerangabe,  
rechte Spalte eigene Messungen

|                                                                                                                                                          | Braun CE-251                                                               |                                                                                                             | Dual CT-15                         |                                         | Lafayette LT-725                   |                                                      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------------------------|
| Bestückung                                                                                                                                               | 1 FET, 1 Germanium-Mesa-Transistor, 1 NPN-Si-Transistor, Transist., Dioden |                                                                                                             | 2 FET, Transistoren, Dioden        |                                         | 2 FET, 4 ICs, Transistoren, Dioden |                                                      |
| Decoderart                                                                                                                                               | Schalter                                                                   |                                                                                                             | Schalter                           |                                         | Schalter                           |                                                      |
| Abstimmhilfen                                                                                                                                            | ausreichend                                                                |                                                                                                             | nicht ganz befriedigend            |                                         | nicht völlig befriedigend          |                                                      |
| Bedienungskomfort                                                                                                                                        | gut                                                                        |                                                                                                             | knapp befriedigend                 |                                         | ausreichend gut                    |                                                      |
| Besonderheiten                                                                                                                                           | keine                                                                      |                                                                                                             | keine                              |                                         | SCA-Taste, Stereofilter            |                                                      |
| Zustand des Testgerätes                                                                                                                                  | leicht verstimmt?                                                          |                                                                                                             | etwas verstimmt                    |                                         | einwandfrei                        |                                                      |
| Trennschärfe statisch (bezogen auf 300 kHz Abstand) wirksam (40 kHz Hub, 2 Sender 100 $\mu$ V und 1 mV in 300 kHz Abstand)                               | 54 dB (IHF)                                                                | 63 dB<br>55 dB                                                                                              | > 40 dB                            | 40 dB<br>60 dB                          | 50 dB IHF                          | 50 dB<br>55 dB                                       |
| Empfindlichkeit für 30 dB Signal-Rauschabstand, 60 Ohm und 15 kHz Hub                                                                                    | 1 $\mu$ V                                                                  | 1,1 $\mu$ V                                                                                                 | 2 $\mu$ V, 26 dB S/R, 22,5 kHz Hub | 1,8 $\mu$ V                             | 1,7 $\mu$ V (IHF)                  | 1,2 $\mu$ V                                          |
| Rauschabstand für 10 $\mu$ V in Stereo (15 kHz Hub)                                                                                                      |                                                                            | 27 dB                                                                                                       | für 12 $\mu$ V 26 dB               | 30 dB                                   |                                    | 29 dB                                                |
| Störgeräuschunterdrückung                                                                                                                                | gut                                                                        |                                                                                                             | durchschnittlich                   |                                         | gut                                |                                                      |
| Störimpulsunterdrückung NF-Spitzenstörabstand bei 75 kHz Hub, bezogen auf 100 $\mu$ V und 20 $\mu$ V Nutz- und 1 mV / 100 kHz Störimpulsantennenspannung |                                                                            | Handabstimmung: 100 $\mu$ V, 30 dB<br>20 $\mu$ V, 25 dB<br>AFC ein: 100 $\mu$ V, 20 dB<br>20 $\mu$ V, 10 dB |                                    | 100 $\mu$ V, 45 dB<br>20 $\mu$ V, 30 dB |                                    | 100 $\mu$ V, 35 dB<br>20 $\mu$ V, 28 dB              |
| Arbeitsweise des Decoders                                                                                                                                | einwandfrei                                                                |                                                                                                             | fast einwandfrei                   |                                         | mäßig bis gut                      |                                                      |
| Regionalempfang                                                                                                                                          | Mono: gut<br>Stereo: gut                                                   |                                                                                                             | gut<br>mäßig                       |                                         | gut<br>zufriedenstellend           |                                                      |
| Fernempfang                                                                                                                                              | zufriedenstellend                                                          |                                                                                                             | nicht ganz ausreichend             |                                         | gut                                |                                                      |
| Nebenwellenunterdrückung                                                                                                                                 | 90 dB                                                                      |                                                                                                             | 74 dB                              |                                         | 100 dB                             | 100 dB                                               |
| Spiegelselektion                                                                                                                                         | 88 dB                                                                      |                                                                                                             | > 40 dB                            |                                         | 80 dB                              | 96 dB                                                |
| Gleichwellenselektion (1 mV Antennenspannung, 40 kHz Hub)                                                                                                | 2,5 dB                                                                     | 2 dB (40 kHz Hub)<br>3 dB (75 kHz Hub)                                                                      |                                    | 5 dB (40 kHz Hub)<br>7 dB (75 kHz Hub)  | 1,5 dB                             | 1 dB (40 kHz Hub)<br>1,5 dB (75 kHz Hub)             |
| Kanaltrennung, 40 kHz Hub bei 1 kHz li-re bei 1 kHz re-li bei 10 kHz li-re bei 10 kHz re-li                                                              | 35 dB                                                                      | 33 dB<br>35 dB<br>29 dB<br>24 dB                                                                            | 40 dB                              | 38 dB<br>41 dB<br>17 dB<br>17 dB        | 40 dB b. 400 Hz                    | 49 dB<br>48 dB<br>24 dB<br>24 dB                     |
| Frequenzgang                                                                                                                                             |                                                                            | 30 Hz<br>10 kHz<br>15 kHz                                                                                   | - 0,5 dB<br>+ 1,5 dB<br>$\pm$ 0 dB | 40-15000 Hz<br>$\pm$ 3 dB               | 30 Hz<br>10 kHz<br>15 kHz          | - 2 dB<br>+ 0,5 dB<br>$\pm$ 0 dB                     |
|                                                                                                                                                          |                                                                            |                                                                                                             |                                    |                                         | 20-15000 Hz<br>$\pm$ 2 dB          | 30 Hz<br>10 kHz<br>15 kHz<br>(bez. auf 50 $\mu$ sec) |
| Klirrgrad bei 1 kHz, 1 mV Antennenspannung und 40 kHz Hub                                                                                                |                                                                            |                                                                                                             |                                    |                                         |                                    |                                                      |
| Mono:                                                                                                                                                    |                                                                            | 0,25%                                                                                                       |                                    | 1,6%                                    | 0,25% bei                          | 0,25%                                                |
| Stereo (li-re):                                                                                                                                          | 0,5%                                                                       | 0,25%                                                                                                       | < 1%                               | 1,1%                                    | 400 Hz,                            | 0,20%                                                |
| nur li. Kanal:                                                                                                                                           |                                                                            | 1,2%                                                                                                        |                                    | 1,6%                                    | 75 kHz Hub,                        | 0,12%                                                |
| nur re. Kanal:                                                                                                                                           |                                                                            | 1,5%                                                                                                        |                                    | 1,6%                                    | 1 mV                               | 0,12%                                                |
| Fremdspannungsabstand bei 1 mV und 75 kHz Hub                                                                                                            | Mono: 60 dB<br>Stereo:                                                     | 60 dB<br>60 dB                                                                                              |                                    | 57 dB<br>60 dB                          |                                    | 66 dB<br>64 dB                                       |
| Geräuschspannungsabstand bei 1 mV und 75 kHz Hub                                                                                                         | Mono: 70 dB<br>Stereo:                                                     | 70 dB<br>70 dB                                                                                              | > 65 dB                            | 74 dB<br>71 dB                          | 75 dB                              | 75 dB<br>65 dB                                       |
| Klangbild                                                                                                                                                | Mono: gut<br>Stereo: gut                                                   |                                                                                                             | hell<br>etwas spitz                |                                         | sehr gut<br>sehr gut               |                                                      |
| Empf. Richtpreis                                                                                                                                         | 788,- DM (einschl. Mwst.)                                                  |                                                                                                             | 456,- DM (einschl. Mwst.)          |                                         | um 700,- DM                        |                                                      |