



Ausgabe 32/Mai 1995		Edition 32/May 1995	
Inhalt		Contents	
Tafelberg: Berlin Interbau 1957 Foto: Braun AG	4-12 Hans Inok Jenseits des Mythos	4-12 Hans Inok Beyond the Myth	
	13-22 Hans Inok Skulpturale Möbel - Lumineszente Skulpturen	13-22 Hans Inok Sculptural Furniture - Luminescent Sculptures	
	23-25 Das Restaurieren von Objekten einer Designsammlung Teil 2 Kunststoffe	23-25 Restoring Parts of a Design Collection Part 2 Plastics	
	27-33 Abenteuer LE 1 Ein Tatsachenbericht	27-33 Adventure LE 1 A factual report	
	34 Sammelerhöhe Süd	34 Collectors' Meeting South	
	38 Design-Literatur	38 Design-Literature	
	39 Impressum	39 Impressum	

<b>Vorankündigung für Heft 33</b> ● Dieter Rams, 40 Jahre bei Braun	<b>Preliminary Announcement for number 33</b> ● Dieter Rams, 40 years by Braun
---	--

Ausgabe 33 erscheint im August 1995      Edition 33 will appear in August 1995

## Abenteuer LE 1<sup>0</sup>

(English version 'Adventure LE 1': see further down!)

### Ein Tatsachenbericht

Ein "Testbericht" in der Zeitschrift HIFI-Exclusiv<sup>1</sup> aus dem Jahre 1982 hatte es mir angetan: getestet wurde im Rahmen einer Artikelserie über elektrostatische Lautsprecher auch die Kombination der Braun-Geräte CSV 60, PCS 52 und LE 1.

Daß dieser Testbericht über diese Altehrwürdigkeiten nicht gerade negativ ausging ist sicherlich überraschend, bedenkt man das für HiFi-Geräte nachgerade biblische Alter der Anlage: nach Schätzung des Autors so um die 20-25 Jahre. Bei der Lektüre vermeint der unvoreingenommene Leser sogar einen Hauch Respekt und Hochachtung vor solch technischer Leistung aus dem Röhrenzeitalter zu verspüren, klang doch die Anlage so, wie man es von Elektrostaten nicht anders zu erwarten hat: einfach gut!

Der Keim zur "Sucht" war damit bei mir gelegt, zumal einer meiner Berliner Freunde stolzer Besitzer nicht nur eines Paares LE 1 war, sondern auch noch ein Paar QUAD ESL sein eigen nannte, welche ja technisch eine Art Innereienspender der LE 1 darstellen, die ja von Braun in Lizenz der Firma QUAD gebaut wurden.

Es dauerte allerdings noch weitere 11 Jahre - Ende 1993 -, bis sich ein Sammler Braunschauer Objekte meiner erbarmte, und zwei seiner Schätze gegen entsprechende Vergütung dem nach "Einmaligkeit" dürstenden überließ: Nr. 2254 und Nr. 2940, der Einfachheit halber im folgenden Text A und B geheißen.

A und B in ihrem neuen Heim an einen passenden Verstärker angeschlossen, die Lieblings-CD aufgelegt (Büdi Siebert, Wild Earth<sup>6</sup>), die Augen in der Vorfriede geschlossen und den Körper in

relativ flache Stellung gebracht, harrten alle Sinne der Offenbarung, nicht ohne daß im Hörzimmer entsprechend den Spielregeln zur Aufstellung von Elektrostaten entsprechend "gerückt" wurde.

Der o. g. Sammler hat natürlich beide Objekte meiner Begierde - unabhängig von einem möglichen Verkauf - testen lassen und mich mit einer eigenen Klangbeschreibung der beiden Lautsprecher nach Hause entlassen. Diese traf dann auch zu, wobei mich die Beschreibung, daß einer der beiden (A) heller temperiert sei als der andere schon beim Kauf stutzig machte, aber ich sagte mir, daß das Alter von ca. nun 30-35 Jahre sicherlich die Erklärung dafür abgäbe.

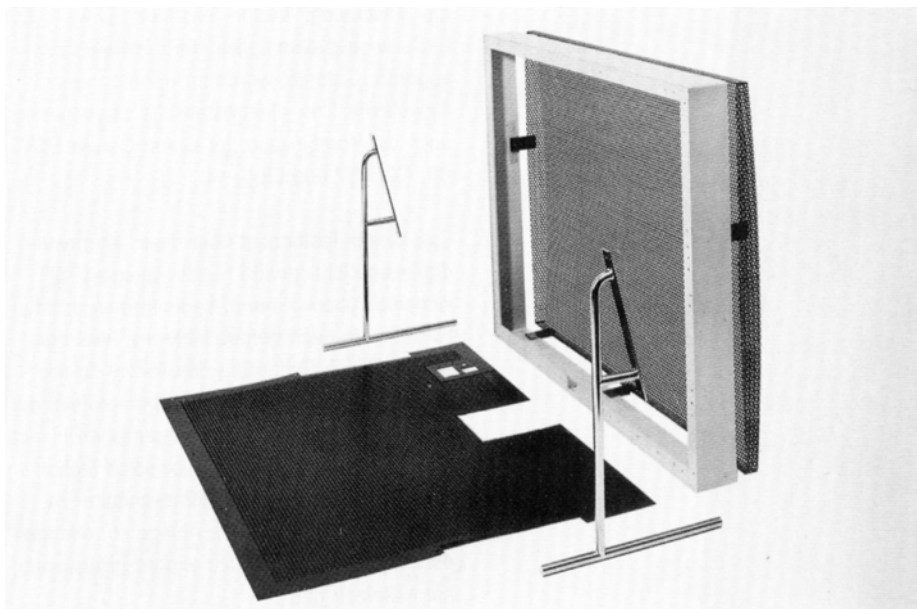


Fig. 1 Die Gehäuseteile des LE 1

Dem war leider nicht so, denn eine Messung mit einem Terzanalysator und reinen Sinustönen im tieffrequenten Bereich ergab rasch die Erkenntnis, daß offensichtlich die Baßpaneele von A, von denen jeder LE 1 zwei besitzt - neben einem Hochtonepaneel - , nicht funktionierten.

So ein Mist! Aufmachen (12 Schrauben) und reinschauen waren eins! Am liebsten hätte ich gleich wieder zugemacht, denn es schlug mir ein dermaßen penetranter Gestank - etwa wie von einem stark schimmelnden feuchten Zimmer - entgegen, daß mir schon fast die Lust verging, mich überhaupt an eine Fehlerergründung zu wagen, geschweige denn an eine Reparatur zu denken.

Der Filz war's, der zur Dämpfung der hohen Töne nach hinten dient, um eine weniger empfindliche Aufstellung des dipolaren Lautsprechers im Raum zu ermöglichen, der den bestialischen Gestank verströmte und deshalb sofort im Abfalleimer verschwand, nicht ohne daß vorher seine Maße genommen wurden, denn ein Ersatz mußte ja nun auch noch her.

Wenn Elektrostaten nicht funktionieren gibt es im Allgemeinen nur wenige Fehlermöglichkeiten: entweder ist die Hochspannungsversorgung defekt oder der Lautsprecher bekommt keinen "Saft" oder er ist durch Korrosion kurzgeschlossen oder mechanisch beschädigt worden.

Eine Überprüfung der Hochspannungseinheit, die 6000 Volt für die Baßpaneele und 1500 Volt für das Hochtonteil liefert, ergab die ernüchternde Erkenntnis, daß von 6kV weit und breit nichts zu sehen, 1,5kV aber voll da war; und da es eine Frequenzweiche im eigentlichen Sinne nicht gibt, der ganze Tonfrequenzbereich damit nur über das Hochtonepaneel abgestrahlt wurde, war klar, warum die Klangbeschreibung als hell temperiert gekennzeichnet wurde.

Was die bei QUAD<sup>2</sup> (der Lieferant möglicher Ersatzteile; es gibt auch einen dt. Vertrieb in Koblenz) können, kann ich schon lange und schneller - hab' ich gedacht.

Finden Sie einmal - und dann noch in kleiner Stückzahl - 3kV-Kondensatoren (10nF), die man nun mal braucht, um mittels mehrerer 1kV-Dioden (1N4007) eine Hochspannungskaskade aufzubauen, die aus 680 V Wechsel Spannung die benötigten hohen Polarisationsgleichspannungen erzeugt.

Ummengen von Telefonaten die BRD rauf und runter später - sowie dem Einsatz von nicht mehr als ca. DM 30.- für die Bauelemente - liefen zwei vorsorglich aufgebaute Hochvoltteile zur Zufriedenheit in A und B; aber A's Baßpaneele taten wieder keinen Muckser, weil total defekt, wie sich nun nach genauerer Inspektion ergab: Totalschaden durch Kapitalverbrechen an Elektrostaten in Form von längerem Aussetzen desselben in zu feuchter Umgebung mit Folgen in Form von durch Korrosion herbeigeführtem Kurzschluß.

Haben Sie schon einmal ein Produkt direkt in Großbritannien bestellt? Nein? Sie sollten aber! Sehr lehrreich - nicht alleine wegen der englischen Sprache sondern auch wegen dem Erlebnis der etwas anderen Art, Geschäfte zu machen. Auf alle Fälle, die Firma QUAD, deren Uralt-Produkt ESL ca. 55.000 mal ausgeliefert wurde und nun leider nicht mehr produziert wird, mit aber sehr gut sortierten Lagern aller möglicher denkbarer Ersatzteile für denselben, mußte als mir zu diesem Zeitpunkt einzig bekannter Ersatzteillieferant erhalten und zwei Baßpaneele liefern.

Zwischenzeitlich hat der Fortschritt in Form von Weiterentwicklung des ESL auch nicht geschlafen und Herr Peter Walker<sup>3</sup>, der Gründer von QUAD, brachte vor einiger Zeit eine Schutzschaltung für den Hochtöner des ESL heraus, der die maximale Tonspannung am Paneel auf ca. 33 Volt begrenzt, um einer beliebigen Killermanie - nämlich das Betreiben der ESL/LE 1 mit hochpotenten Verstärkern - einen Schutzriegel vorzuschieben. Wenn's zuviel wird, verzerrts - und man weis Bescheid. Ein neues Hochtוןpaneel ist damit nicht mehr nötig! Es empfiehlt sich, solch elektronisches Verhüterli unbedingt zu kaufen und einzubauen.

Nach zwei Monaten und nach mehreren Faxen war alles an Bord und dem Aus- und Wiedereinbau der Paneele standen nur die sorgfältige Beschriftung aller Kabel, die Aufnahme des Schaltplanes (ich habe keinen mehr von Braun gefunden) sowie eine Menge Schrauben im Rahmen des LE 1 entgegen. Ich war geneigt, an Murphy zu denken: 26 Schrauben und nach 25 gelösten merke ich, daß alleine die 26ste zu lösen genügt hätte, um an die Sache richtig ran zu kommen. Habe Braun weit unterschätzt: jede Schraube ist wichtig und nachdem alle gelöst waren, der unter Spannung stehende Mittenstab, der den Paneelen diese unnachahmliche Rundung gibt, die sich im Frontgitter fortsetzt, vorsichtigst entfernt wurde, konnte der Rahmen abgehoben und die Paneele einzeln herausgenommen werden, nicht ohne daß vorher die ausbaubare Elektrik, als da sind: Netztrafo und Hochspannungseinheit, Audiotrafo und jede Menge von Hochvoltkabeln, vorsichtigst entfernt wurde, denn die empfindlichen Rückseiten der Paneele, die zum Schutz gegen Staub mit hauchfeinem Kunststoff bespannt sind, verzeihen rohe Behandlung und Lötzinn spritzer überhaupt nicht.

Daß bei einer solch kniffligen mechanischen Problematik ein gewisses handwerkliches Geschick dazu gehört, sei nur am Rande erwähnt, vom elektronischen ganz zu schweigen. Die Sache ist also nichts für einen Anfänger, zumal bei einer solchen Aktion die Gelegenheit genutzt werden sollte, den Schuko-Gedanken auch bei LE 1-ens real werden zu lassen.

Wenn A nun schon einmal total gestrippt vor einem steht bzw. liegt, ist der Gedanke nach neuen Kleidern nicht fern, da Gehäuse und Körper doch leichte Gebrauchsschäden auf weisen. Eine Anfrage beim 'Erfinder' - Prof. Rams - ergab die genauen Farbbezeichnungen, und als ich mir die beiden Oldies im frischen Glänze von RAL und Co. vorstellte, gefiel mir der Gedanke einer diesbezüglichen Kur überhaupt nicht mehr. Irgendwie sollte man doch schon sehen, daß Ehrwürden sich auch ohne

neues Make-up phantastisch in Szene zu setzen vermag. Der Putzwut wurde daraufhin keinerlei Beschränkung auferlegt und das Ergebnis kann sich auch so sehen lassen, aber scharfe Mittel sind absolut tabu, die alten Farben bleiben sonst im Lappen hängen und nicht mehr auf dem Lautsprechergehäuse.

Eine kleine mechanische Hilfskonstruktion ermöglichte den Einbau einer Schukobuchse, allerdings Platz für einen Ein-Aus-Schalter war beim besten Willen nicht zu finden (wer z.B. einen PA 4 als Treiber benutzt = sehr gute klangliche Lösung - aber bitte nur mit Schutzschaltung betreiben, könnte die schaltbaren Netzbuchen des CC 4- Systems hernehmen, wer bei der klanglich schlechteren Lösung des CSV 60 bzw. Studio 2 bleiben möchte, nutzt weiterhin die entsprechenden Sonderkabel, braucht dann aber nicht auf Schuko umzurüsten), sodaß auch eine Lösung dieses Problems mit einfachen in das Netzkabel eingeschleiften Schaltern à la Tischlampe denkbar wäre. Die Lautsprecher müssen nicht - entgegen weitverbreiteter highendiger Meinung - dauernd am Netz hängen. Der mögliche klangliche Vorteil wird längstens durch falsche Verstärker und Kabel zunichte gemacht. Denn: elektrisch hat es der LE 1 leider in sich: eine Eingangs-Impedanz von 23 Ohm bei 20 Hz auf max. 100 Ohm bei 66 Hz steil ansteigend, danach steil auf ein Plateau um 15 Ohm zwischen etwa 300 Hz und 3,3kHz abfallend, um sich dann gemächlich auf stromfressende 3 Ohm bei 20 kHz zuzubewegen erfordern Verstärker, die fast im Leerlauf ebenso stabil sein müssen, wie bei mindestens 3 Ohm, besser noch 2 Ohm, denn Exemplarstreuungen gibt es sicherlich, wobei nicht zu vergessen sein sollte, daß es QUADs ESL noch besser kann: 1,5 Ohm bei 20 kHz.



Fig. 2 Eine komplette studio 2 Anlage mit den elektrostatischen Lautsprechern LE 1 Die besondere klangliche Luftigkeit eines Elektrostaten stellt ebenfalls höchste Ansprüche an das Brumm- und Rauschverhalten der Verstärker. Schließlich soll der Klang sozusagen aus dem 'Nichts' kommen und eben dadurch wirken. Ein sog. Fremdspannungsabstand am Ausgang der Endstufe von -86 dBV (auf eine Bandbreite von 20 kHz begrenzt) war neben entsprechender Stabilität und Stromlieferfähigkeit eine der Zielsetzungen, die ebenfalls als Voraussetzung für höchsten Klanggenuß anzusehen waren.

Neben der Renovierung von A und B lag also auch noch die Entwicklung sowie der Aufbau eines entsprechenden Verstärkers an, was nach einigen Anläufen auch noch zur vollsten Zufriedenheit bewerkstelligt werden konnte; schließlich dauerte es ja einige Zeit, bis die Lieferung von QUAD endlich kam. Gut, daß ein Baßpaneel einem Transportschaden zum Opfer fiel, sodaß weitere drei Wochen Verstärkertests anstehen konnten, bis Ersatz eintraf.

Die Erkenntnis, die ich bei der Regulierung des Schadens mit der Post erlangte, daß nämlich das mühsam in deutsch ausgefüllte Schadensersatzantragsformular - da französisch die internationale Postlersprache ist - in diese klanglich so schöne Sprache zu transferieren sei, entschädigte mich für die Wartezeit, kann doch selbstverständlich jeder deutsche Postler französisch! Man lernt doch immer noch dazu, sei es auch nur bei der Lautsprecherreparatur.

Selbstverständlich gehört zu einer anständigen Renovierung auch der Ersatz der zum Audiotrafo gehörenden Kohleschichtwiderstände (8) durch solche aus Metallschicht, in 2 Watt-Ausführung und nur 2% Toleranz, hatten sich die alten Widerstände doch bis zu 20% von ihren eigentlichen Werten wegbewegt.

Nachdem nun alle Teile gereinigt, entstaubt (nur ganz schwachen Staubsauger benutzen!), neu nach Plan verlötet bzw. eingebaut waren, mit einigem Angstschweiß auch noch die Biegung und Fixierung der Paneele mittels der Mittenstange geglückt war, von der Wiedereinschraubung der Unmengen von Schrauben ganz zu schweigen, kam der große Augenblick: Strom, Spannung und Musik Marsch! - und es funktionierte!

Die persönliche Hör-Gestaltungsprozedur wie eingangs geschildert war die gleiche, die Musik aber kritischer, da Testsituation: Beethovens<sup>4</sup> Waldstein Sonate gefolgt von seiner Sonate Nr. 21 mußten schon ran, um den Nachweis zu erbringen, daß auch heute noch ein gepflegter LE 1 nicht nur seinen Preis wert ist, sondern bei richtiger Aufstellung im richtigen Raum den meisten Lautsprechern moderneren Zuschnitts allemal das Wasser reichen kann, wenn nicht sogar in vielen Punkten übertrifft. Die CD, mit ihren aberwitzigen Klavierattacken schont weder Lautsprecher noch Verstärker und offenbart jegliche Schwäche sofort. Die Auflösung der LE 1 ist phänomenal, wovon man sich z.B. leicht selbst überzeugen kann, indem man sich Beethovens 'Elise' auf einer anderen phantastisch aufgenommenen CD<sup>5</sup> anhört. Man hört - und denkt gleich an einen Fehler in der CD, was aber nicht stimmt - sogar ganz leise das Knarren des Klavierhockers.

Fazit: Prof. Rams großer designerischer Wurf, nun fast 40 Jahre alt, ist und bleibt damit auch heute noch ein Maßstab für den ambitionierten Musikhörer, der dies auch noch in der entsprechenden Wohnlandschaft, für die der LE 1 schließlich kreiert wurde, genießen möchte und an dem kaum einer ohne entsprechende Emotionen vorbeikommt.

Achtung: längeres Hören macht süchtig!

Text: Burkhard Vogel  
Fotos: Braun AG und Jo Klatt

Anmerkungen:

0. Reproduktion des in Heft 32, Design+Design, 1995, veröffentlichten Artikels 'Abenteuer LE 1'; Mit freundlicher Genehmigung von Jo Klatt Design+Design Verlag, Hamburg
1. HiFi Exklusiv, Heft 1, 1982, S. 48-50
2. Ehemals: QUAD Electroacoustics Limited, Huntingdon PE 18 7DB, UK  
Deutscher Lieferant: QUAD Musikwiedergabe GmbH, [www.quad-musik.de](http://www.quad-musik.de)
3. The essential ESL, Hi-Fi-News & Record Review, November 1993, S. 68-69
4. Denon CO-74653, Beethoven: the sonatas for piano vol. 4 mit Bruno-Leonardo Gelber
5. Highlights CD 5 von Stereoplay
6. Biber Records, Nr. 66461

# Adventure LE 1<sup>0</sup>

## A factual report

A test report in a 1982 copy of HIFI-Exclusiv<sup>1</sup> magazine caught my eye: as part of a series of articles on electrostatic speakers, the magazine had tested a combination of the Braun CSV 60, PCS 52 and the LE 1.

The fact that the report was far from negative with regard to these venerable products was something of a surprise considering the almost biblical age of the hi-fi system: the author estimated it to be some 20 to 25 years old. In fact, the unprejudiced reader could detect a hint of respect for technology created in the valve age, for a system, which sounded the way one would expect electrostatic speakers to sound: just great!

The discovery of this report marked the beginning of an 'addiction', fed still further by an acquaintance in Berlin, the proud owner not only of a pair of LE 1 Speakers but also of a pair of QUAD ESL speakers, the 'donors' of the inner workings of the LE 1, manufactured by Braun under QUAD license.

However, a further 11 years were to pass before a collector of Braun products took pity on me and, in late 1993, relinquished two of his treasures, in return for a suitable ransom, to a man thirsty for 'uniqueness': product no.'s 2254 and 2940, for the sake of simplicity referred to here simply as A and B.

Once installed in their new home, A and B were connected to a suitable amplifier, a favorite CD (Büdi Siebert, Wild Earth<sup>6</sup>) was chosen, eyes closed in anticipation and a more or less prone position assured, all human senses trained on the revelation about to take place - but not before shifting the furniture in accordance with the special rules that apply to positioning electrostatic speakers.

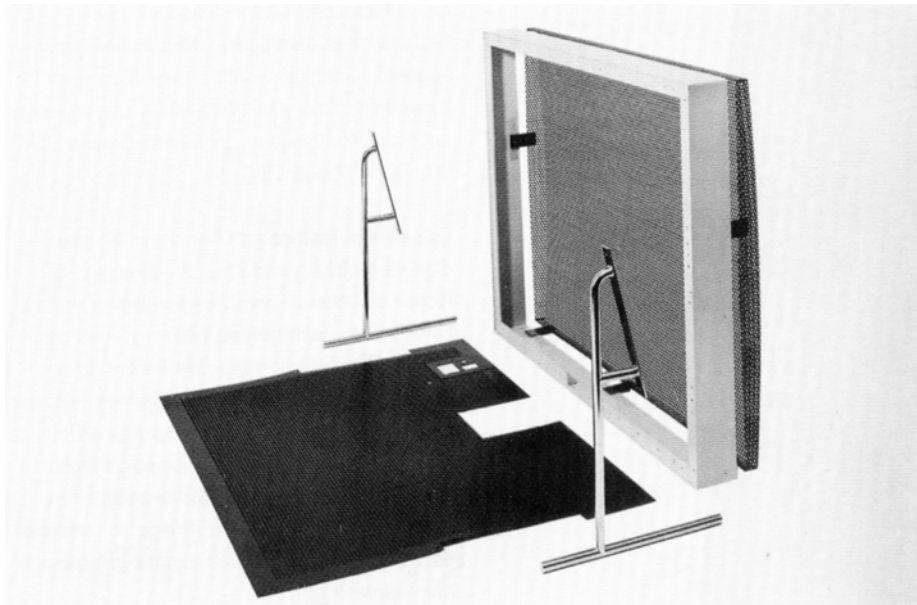


Fig. 1 The casing of the LE 1

The collector had naturally allowed the two objects of my desire to be tested, notwithstanding a possible sale, and had provided me with his own assessment of the sound quality. The report proved

to be accurate, although the statement that one of the two speakers (A) was somewhat higher-pitched than the other had raised an eyebrow even when I made the purchase, but I had put it down to the fact that the speakers were, after all, some 30 to 35 years old.

Unfortunately, it was not that simple. Acoustic analysis of pure sine-wave tones in the low-frequency range showed that the bass panels of speaker A, of which, in addition to a high-frequency panel, there are two in every LE 1, simply did not work.

What a let-down! Opening the speaker up (12 screws) and taking a look was simple enough. But my first impulse was to close it up again very quickly because I was greeted by a stench, redolent of a damp, very mouldy room, so strong that I almost lost any desire to look for the root cause, let alone consider a repair.

The problem was the felt used to dampen the high-frequency sounds at the rear in order to make the position of the dipolar speaker less critical. The source of the revolting smell landed in the bin, but not before having been measured. After all, a suitable replacement had to be found.

If electrostatic speakers do not work, the number of possible causes is limited: either there is a problem with the high-voltage supply, the speaker is not getting any 'juice', there is a short-circuit due to corrosion or there is mechanical damage.

A check of the high-voltage unit, which should supply 6,000 volt for the bass panels and 1,500 volt for the high-frequency panel, was a sobering experience. 6 kV was not to be found anywhere, but 1.5 kV was in ready supply; and since there was no frequency-separating filter in the true sense, the entire range was being pushed through the high-frequency panel, so it was little wonder the speaker was high-pitched.

Whatever QUAD<sup>2</sup> (the potential supplier of replacement parts; there is also a German distributor, based in Koblenz) can do, I can do it better and quicker - at least, that's what I thought.

But try finding 3 kV capacitors (10nF), and just a small handful. But that's what you need, together with several 1kV diodes (1N4007) to create a high-frequency cascade voltage transformer for converting 680 V AC into high-frequency, polarizing direct-voltage.

After countless telephone calls the length and breadth of Germany but after spending less than DM 30,- for the components themselves, two high-voltage units, as a precautionary measure, were installed in A and B; but A's bass panels remained stubbornly silent. This was because they had been damaged, as closer inspection revealed, by the crime of long-term exposure to a damp environment, leading to corrosion and short-circuiting.

Have you ever tried to order a product directly from Great Britain? No? You should try it! It's a very educational experience - not just in terms of English language skills but also in terms of the very different way of doing business. The QUAD company, whose grand old ESL was sold approximately 55,000 times over and which is now, unfortunately, no longer manufactured, maintains extremely well organized stocks of all possible spare parts for the ESL, and, as the only supplier of parts known to me at the time, was called upon to provide two replacement bass panels.

However, the march of progress has continued in the form of further development of the ESL and Mr, Peter Walker<sup>3</sup>, founder of the QUAD company, has now brought out a special protective circuit for the ESL tweeter, limiting maximum voltage at the speaker to approx. 33 volt in order to prevent the popular but destructive habit of using the ESL/LE 1 with extremely powerful amplifiers. When the sound is turned up too far, there is distortion - and the user is alerted to the problem. And there is no

need to buy a new high-frequency panel! As a result, the purchase and installment of this device is highly recommended.

Two months and several faxes later, I had everything I needed and all that remained was to carefully mark all cables, draw a circuit diagram (I didn't manage to find an original from Braun) and remove a large number of screws from the LE 1 frame. Murphy's Law dictated that after removing 25 screws I discovered it would have been sufficient to have unscrewed the 26<sup>th</sup>. I had underestimated Braun: each and every screw has its place and purpose. After all screws had been extracted, the central rod, which is under tension and gives the panels their unique rounded form, a form which continues along the front grille, was carefully removed, the frame could be lifted and the panels taken out one by one. But not before first removing the electronic components: power-supply transformer and high-voltage unit, audio transformer and a number of high-voltage cables, all done with the utmost care because the back of the panels is very sensitive, with a waver-thin plastic cover to protect it against dust, and does not forgive rough treatment or blobs of solder.

I mention only in passing that a certain amount of skill as a handyman is required for such tricky mechanical problems, not to mention electronic expertise. In other words, it is not a job for a beginner, particularly as the opportunity presented by such a major overhaul should be seized to introduce the concept of earthed sockets to the LE 1.

As speaker A stood, or more to the point, lay there totally naked, the idea of providing it with a new outfit seemed only natural, especially as the cabinet and body of the speakers showed signs of wear and tear, A call to the 'inventor', Prof. Rams, elicited the precise colour codes, but the more I envisaged in my mind's eye the two speakers after a fresh lick of paint, the less I liked the idea: Somehow, I felt it was better to find a way of adequately presenting these venerable products without resorting to fresh make-up. Instead, I launched into a clean-up campaign of major proportions and the result is certainly no disgrace - however, the use of caustic cleaners should be avoided at all costs, otherwise the paint doesn't stay where it should, on the speaker.



Fig. 2 A complete studio 2 system with the electrostatic boxes LE 1

A small mechanical device of my own making allowed an earthed socket to be installed, but there was no way to create space for an on-off switch (anyone using a PA 4 as the driver ensuring, admittedly, a very good sound, but please use the protective circuit – could employ the on-off switchable mains



power sockets of the CC 4 system; anyone wishing to stick to the CSV 60 or Studio 2, which offers a less satisfying sound, should continue to use the corresponding special cables but does not have to retrofit earthed sockets), but a possible solution would be to simply fit a switch like those used on table lamps to the main power cable. Contrary to popular opinion, the speakers must not be permanently connected to the mains. Any acoustic advantage is wiped out by the wrong kind of amplifier and cable. The reason being that the LE 1 is, unfortunately, quite an electrical challenge: input impedance of 23 Ohm at 20 Hz rising steeply to 100 Ohm at 66 Hz and thereafter dropping rapidly to a plateau around 15 Ohm at between 300 Hz and 3.3 kHz, then falling gently to a highly current-consuming 3 Ohm at 20 kHz. This requires amplifiers, which are almost as stable when in idle mode as they would be at 3 Ohm, or, better still, at 2 Ohm, because a certain variation in performance is normal. It's also worth noting that the QUAD ESL can do even better: 1.5 Ohm at 20 kHz.

The very special crisp 'airiness' of an electrostatic speaker places high demands in terms of hum and hiss on the amplifier. After all, the sound seems to come out of 'thin air'. The signal-to-noise ratio at the power amplifier output of -86 dBV (limited to a frequency range of 20 kHz) was, in conjunction with high stability and the right current, one of the major preconditions to achieving the level of sound quality I wanted. In other words, it was not good enough to simply restore A and B, I had to develop and construct a corresponding amplifier, something which required a number of attempts before finding a satisfactory solution: so I was able to make good use of the time it took for the parts to arrive from QUAD. And it was really not such a bad thing that one of the bass panels was damaged during transport, allowing me three further weeks of amplifier tests before the replacement arrived.

The wait was made all the sweeter by being told, when filling in the form for compensation for damage, that my application would have to be translated into French, the melodious language of international postal communications. And I now have no doubt whatsoever of the ability of German post office workers to speak French. You learn something new every day, even if you are simply repairing a loudspeaker.

Of course, the restoration work also included removing the carbon-film resistors (8) in the audio transformer and installing 2-Watt metal-film resistors with only 2% tolerance in their place, because the old resistors had drifted by as much as 20% from their rated values.

Once I had cleaned all the parts, removed the dust (using only a very weak vacuum cleaner), installed and soldered them in accordance with the circuit diagram and, accompanied by much anxious perspiration, I had managed to bend and push the panels into place with the central rod, not to mention replacing huge numbers of screws, the great moment arrived: power, voltage and music on! And it worked!

My personal listening ritual was the same as the one described at the beginning of this article, but the choice of music was more critical because this was a test situation: Beethoven's<sup>4</sup> Waldstein Sonata, followed by his Sonata No. 21 were needed to provide the necessary proof that even today a well-maintained LE 1 is not only worth the money paid but, in the right position in the right room, can rival the majority of modern speakers, and in many aspects, is better. The CD, with its wild attacks on the piano, pulls no punches, neither with speaker, nor with the amplifier, and punishes any weakness immediately. The resolution of the LE 1 is phenomenal, some-thing which can easily be demonstrated by listening to Beethoven's 'Elise', a further, extremely well-produced CD<sup>5</sup>: it is even possible to hear (and one's immediate thought is that there's something wrong with the CD, but there isn't), the sound of the piano stool creaking.

My conclusion: Prof. Rams' great design, now some 40 years old, is and remains, even today, a yardstick of quality for the demanding listener, a listener who also wishes to enjoy his music in the corresponding interior environment, for which the LE was, after all, created; it is a design which touches the heart strings.

Health warning: extended listening can be addictive!

Text: Burkhard Vogel

Pics: Braun AG und Jo Klatt

Notes:

0. Reproduction of the 'Adventure LE1 'article in Vol. 32, Design+Design, 1995;  
Courtesy Jo Klatt Design+Design Verlag, Hamburg
1. HiFi Exclusiv, Vol. 1, 1982, p. 48-50
2. Formerly: QUAD Electroacoustics Limited, Huntingdon PE 18 7DB, UK  
German supplier: QUAD Musikwiedergabe GmbH, [www.quad-musik.de](http://www.quad-musik.de)
3. The essential ESL, Hi-Fi-News & Record Review, November 93 S. 68-69
4. Denon CO-74653, Beethoven: the sonatas for piano vol. 4 with Bruno-Leonardo Gelber
5. Highlights CD 5 von Stereoplay
6. Biber Records, Nr. 66461



Fig. 3 LE 1 Front



Fig. 4 Seitenansicht  
/ Side view



Fig. 5 LE 1 Rückseite / Rear

Additional pics: Burkhard Vogel