

## Intelligente Lautsprecher



Im Gegensatz zu diesen korrigieren Klippels intelligente Lautsprecher Verzerrungen von allein

Seine Karriere begann mit einem staatlich initiierten Forschungsauftrag. Die DDR-Wirtschaftspolitiker wollten 1982 die Absatzfähigkeit von Lautsprechern auf dem Weltmarkt verbessern. Deshalb wurde im VEB Nachrichtenelektronik Leipzig eine Grundlagenforschungs-Gruppe gebildet, die sich ganz dem Lautsprecher widmete. Zu dieser Gruppe gehörte auch der TU-Dresden-Absolvent Wolfgang Klippel. Von 1982 bis 1991 arbeitete er als Angestellter des Leipziger Betriebes an der Dresdner Uni. Das erste sichtbare schriftliche Ergebnis des jungen Forschers: die Dissertation zum Thema „Der Zusammenhang zwischen subjektivem Höreindruck und objektiven Lautsprecherparametern“.

Eine weitere Forschungsaufgabe bestand darin, die Entstehung sogenannter nichtlinearer Verzerrungen bei der Tonwiedergabe in einem physikalischen Modell zu beschreiben und ihre Hörbarkeit zu untersuchen. Diese theoretischen Arbeiten führten zu einem praktischen Nebenergebnis: „Wir wußten nun auch, wie die Verzerrungen behoben werden können“, erklärt Dr. Klippel. Doch vorerst half ihm die Erkenntnis nicht viel. Für die praktische Umsetzung der Ende der 80er Jahre entwickelten Theorie waren spezielle digitale Bauteile nötig. Und die gab es in der DDR nicht. Kurz nach der Wende kam dann die entscheidende Erkenntnis: „Auf einer elektroakustischen Tagung erfuhr ich, daß diese Bauteile leicht erhältlich sind“, erinnert sich der habilitierte Ingenieur, der kurz danach begann, Steuerungssysteme für Lautsprecher zu entwerfen und praktisch zu erproben.

„Vor allem die modernen kleinen Multimedia-Lautsprecher genügen heutigen Ansprüchen nicht“, erklärt Klippel. Die Kunden würden zwar das kleine Volumen schätzen, seien

aber mit der Klangqualität unzufrieden. Vor allem bei der Wiedergabe tieffrequenter Töne stoße ein kleiner Schallwandler an seine physikalischen Grenzen. Dieses Problem will Klippel beheben. „Wir verbinden bewährtes Lautsprecherdesign mit digitaler Steuerungstechnik.“ Dabei würden selbstlernende Korrektursysteme angewandt, die nicht nur die Verzerrungen vermindern, sondern auch Alterungs- und Erwärmungsvorgänge des Lautsprechers selbständig ausgleichen. Das Korrektursystem erhöht also den Hörgenuß für den Kunden und die Lebensdauer des Lautsprechers. „Der Schall kann den Lautsprecher nicht mehr zerstören“, erklärt Klippel. Derzeit entwickelt der Chef einer im vergangenen Jahr gegründeten Fünf-Mann-GmbH konkrete Produkte: anpassungsfähige Steuerungsmodule und spezielle Meßgeräte für Lautsprecher. Das Steuerungsmodul ist ein digitaler Controller, durch den der Lautsprecher intelligent wird. Vor allem die PC-Hersteller und Automobilzulieferer hat der Existenzgründer als Abnehmer im Visier. „Im Auto muß der Lautsprecher so klein wie möglich sein. Aber an der Klangqualität will der Kunde keine Abstriche machen.“ Wie gerufen kommt für die Dresdner Firma, daß sich digitale Lautsprecher ab diesem Jahr direkt über den USB-Bus mit dem Personalcomputer verbinden lassen – ohne Soundkarte. „Das Steuerungssystem kann dann kostengünstig im Prozessor implementiert werden“, beschreibt Klippel.

Das zweite Produkt in Entwicklung ist ein Meßgerät, mit dem die Verzerrungen nicht nur identifiziert, sondern auch erklärt werden. „Das Gerät kann die konkrete Ursache für die Verzerrung ermitteln.“ Die Zahl potentieller Ursachen ist groß. Das Material - unter anderem Pappe, Gewebe, Schaumstoff und Gummi - kann sich gedehnt haben, die mechanische Aufhängung kann sich geändert haben, die Schwingungsspule kann nicht mehr richtig zentriert sein. „Das Meßgerät erkennt konstruktive Fehler, die wir an die Entwickler der Lautsprecher weitergeben können“, beschreibt Klippel die Funktion der Innovation. Falls der Konstrukteur nicht mehr Hand anlegen kann, kommt der Klippelsche Controller zum Einsatz: „Er kompensiert die technischen Fehler elektrisch.“

**Sophia-Caroline Kosel**

**Loudspeakers are the main field for Wolfgang Klippel since he left DUT's Institute für Technical Acoustics in 1982. Until 1991 he did research for the VEB Nachrichtenelektronik Leipzig at DUT, afterwards he became self-employed. His product is a new digital controlling system which compensates distortions especially in very small loudspeakers. The second product is a measurement device, that cannot only identify, but explain the cause of distortions.**

### **Kontakt:**

Klippel acoustics & signal processing GmbH  
Wolfgang Klippel  
Aussiger Str. 3  
01277 Dresden  
Tel.: (03 51) 2 51 35 35  
Fax: (03 51) 2 51 34 31  
e-mail: klippel-gmbh@t-online.de