

# PAS Elektrostaten „Prototypen“

Bei den 1999 hier gemessenen elektrostatischen Schallwandlern handelt es sich um die ersten Prototypen mit Trafokern Übertragern.

Die Messungen dokumentieren ein Merkmal, das, aufgrund des zylinderwellenartigen Abstrahlverhaltens, von dem Verhalten eines Dynamischen Lautsprechers stark abweicht. Der Schalldruck nimmt zu und das bis zu einer Entfernung von ca. 4 m ( Nahfeld ). Ab dieser Entfernung ( Fernfeld ) nimmt der Schalldruck, bei Entfernungsverdopplung, lediglich mit 2,5 bis 3 dB ab! Ab einer Entfernung von ca. 15 m steigt dann der Schalldruckabfall stetig an.

Der Schalldruckabfall wird aber deutlich unter dem eines Kugelwellenstrahlers bzw. dynamischen Lautsprechers liegen, da der PAS Elektrostat mit einen Öffnungswinkel von ca.  $3^\circ \pm 6^\circ$  über eine Höhe von 1,6 m in der vertikalen Ebene gebündelt abstrahlt. Die korrekte Messung des Abfallverhaltens wird zu einem späteren Zeitpunkt nachgeholt.

Es wurden hier 3 verschiedene Systeme und Konfigurationen gemessen. Die Leistung bzw. der max. - Pegel wurde begrenzt. Es werden im nachfolgenden Text die Gründe und auch die technischen Möglichkeiten genannt das System weiter zu verbessern.

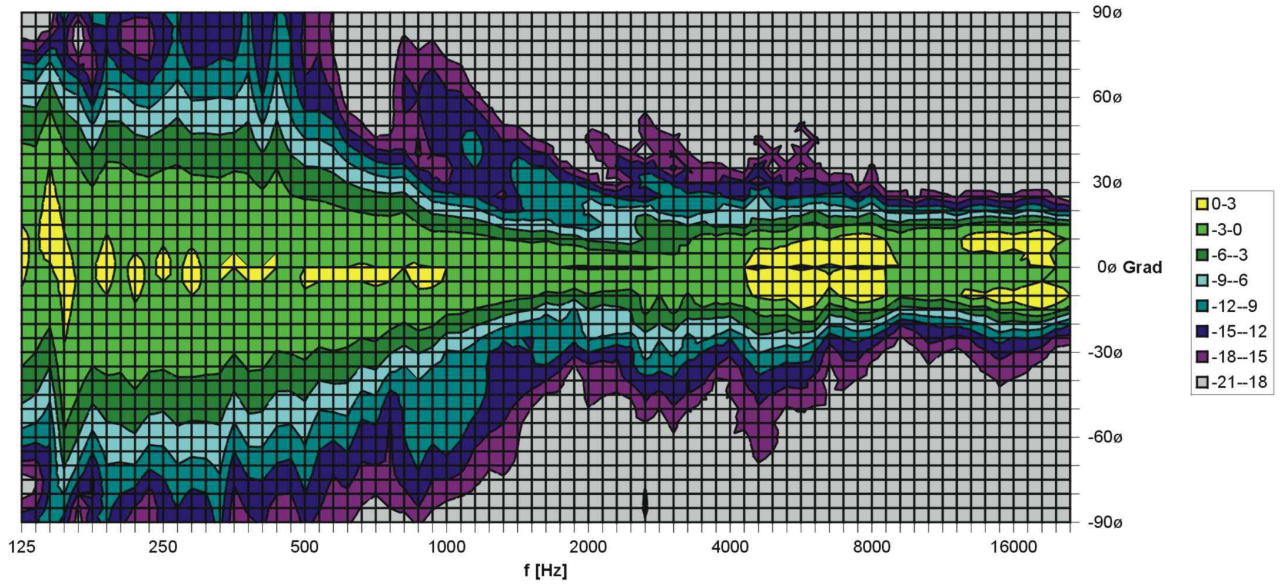
1. der Einsatz moderner Class D Verstärker, die hier verwendete Endstufe kam bereits ab 500 Watt an 8 Ohm an Ihre Leistungsgrenze und klippte
2. Gemessen wurden je 2 x Trafokern Übertrager ( mit externer Verschachtelung ), in der Serie wird jeweils nur 1 Ringkern Übertrager 1 : 50 eingesetzt, Minimum Pegel Zugewinn + 3 dB
3. Senkung des Abstandes zwischen Folie und Blech ( gemessen ) 1,6 mm, in der Serie geplant sind 1,2 mm, dies würde einer Wirkungsgradsteigerung von + ca. 2 dB entsprechen. Laut Messung und auch Meinung von Herrn Goertz produziert der Lautsprecher an sich keine Verzerrungen, lediglich die gemessenen Übertrager gehen unter 250 Hz ab 600 Watt und oberhalb 8.000 Hz ( Minimum Impedanz 2 Ohm bei 20 kHz ) in die Sättigung und deshalb stieg der Klirr mit steigender zugeführter Leistung an.

Das Verzerrungsverhalten der Übertrager an sich ähnelt dem von Röhrenverstärkern, d.h. die Verzerrungen sind „harmonisch“ weich und machen sich nicht durch Aggressivität bemerkbar.

**Abbildung 1:** Messungen unter gleichen Bedingungen wie in Production Partner

**Horizontal**

2D Directivity Plot



**Abbildung 2:**

3D Directivity Plot

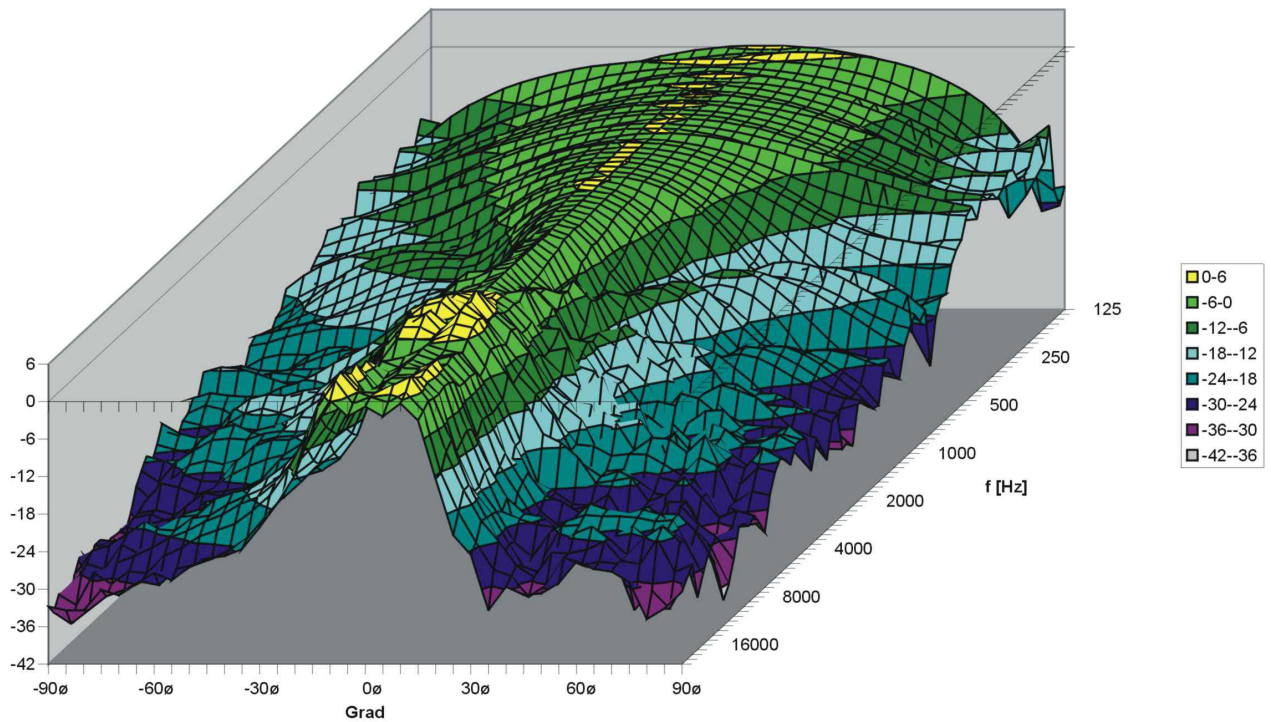


Abbildung 3:

**Vertikal**

2D Directivity Plot

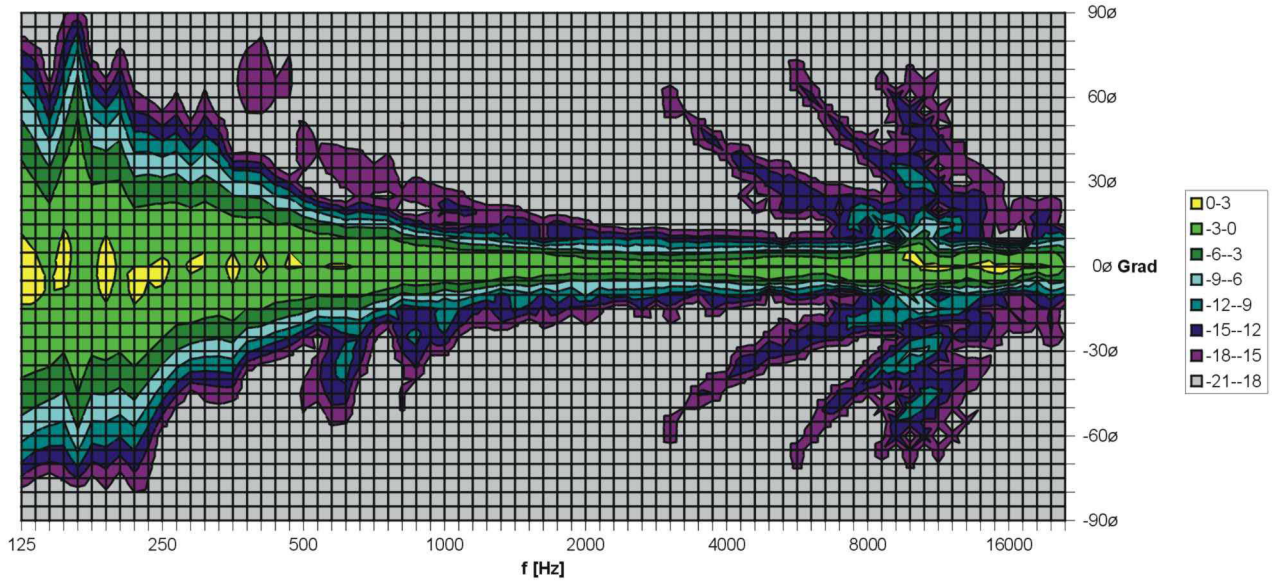


Abbildung 4:

3D Directivity Plot

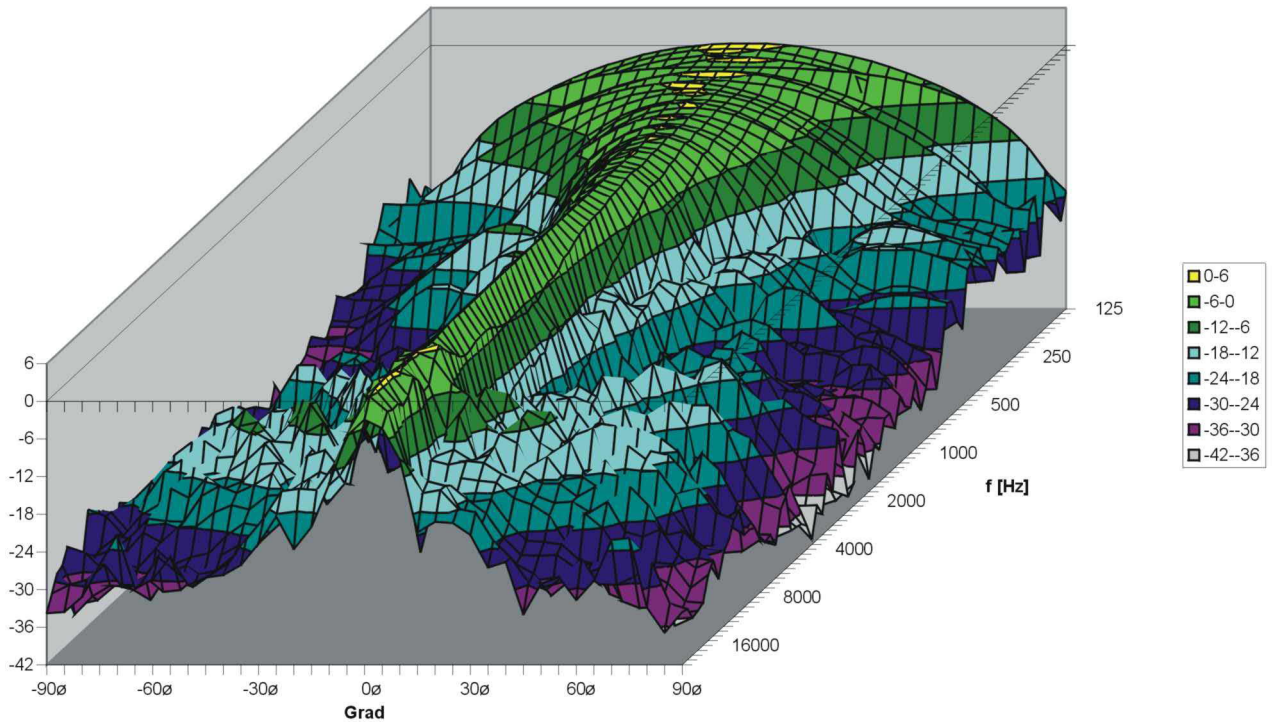




Abbildung 5:

**Achtung, beachten: Distanz 1 m**

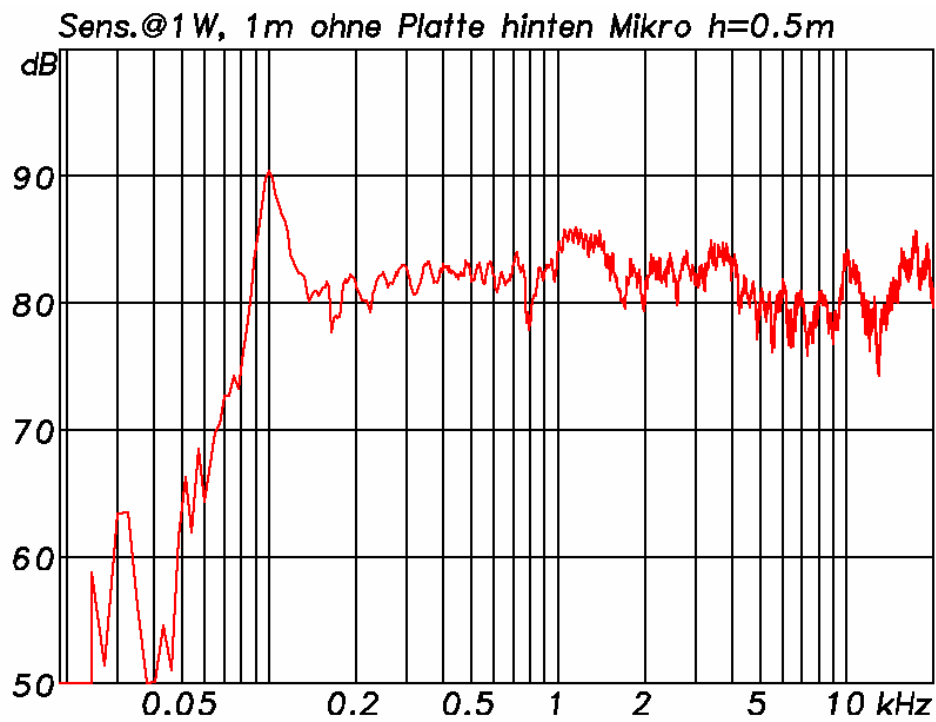


Abbildung 6:

**Achtung, beachten: Distanz 4 m**

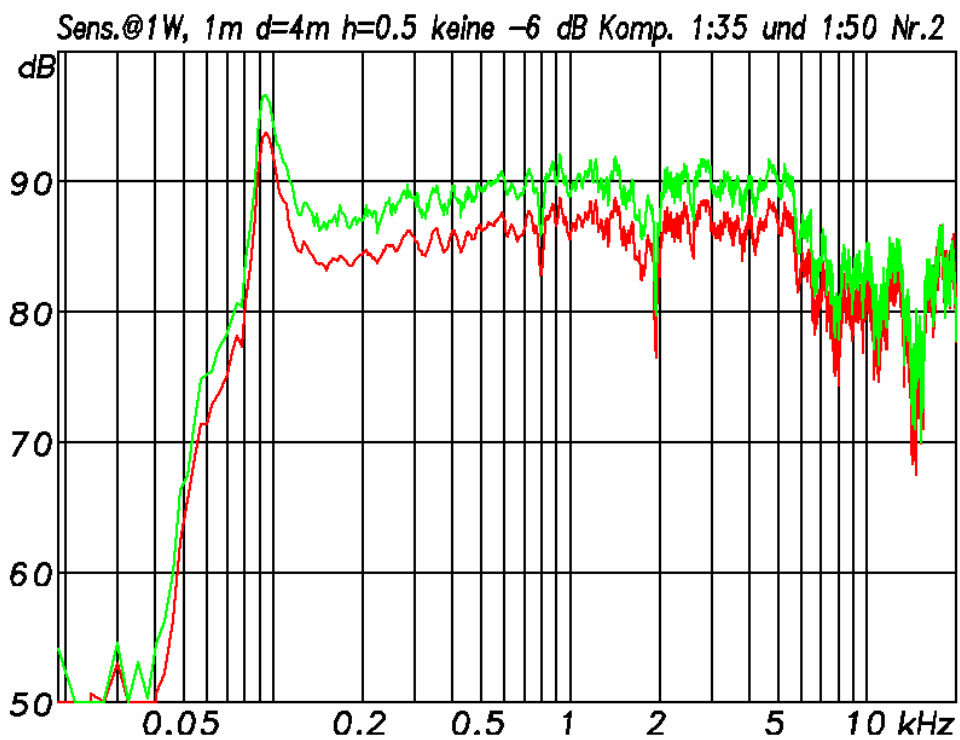


Abbildung 7: 2 Statoren horizontal Cluster Distanz 1 m

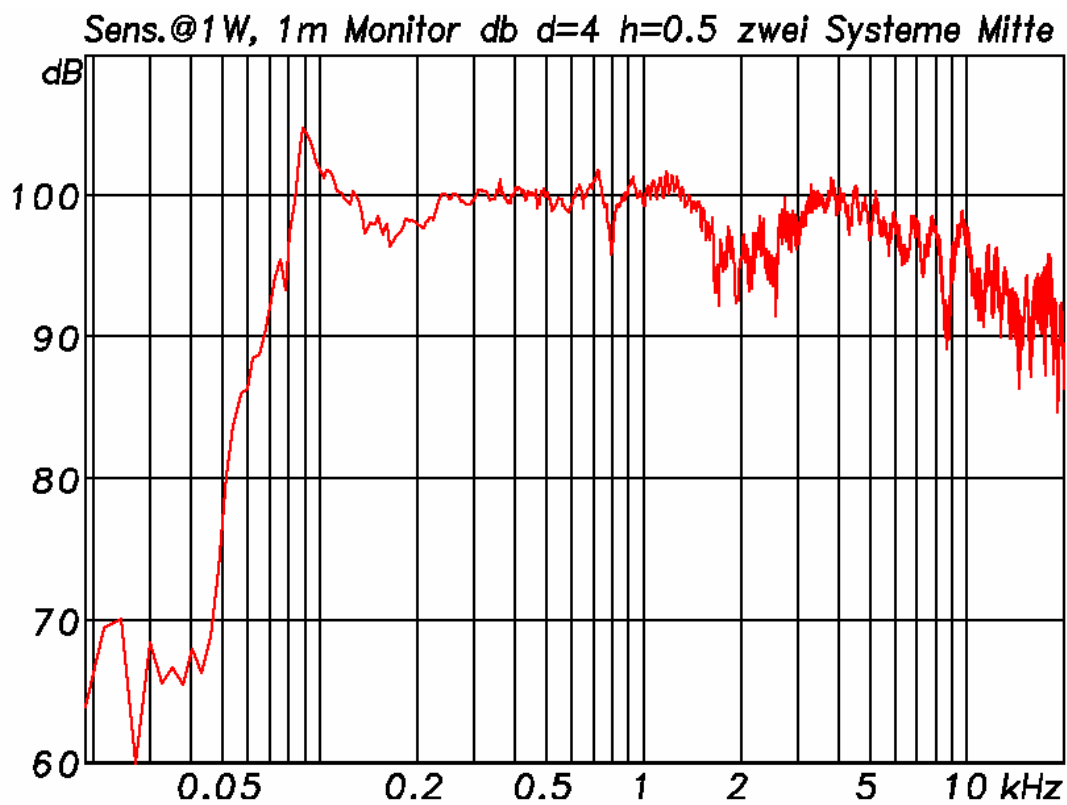
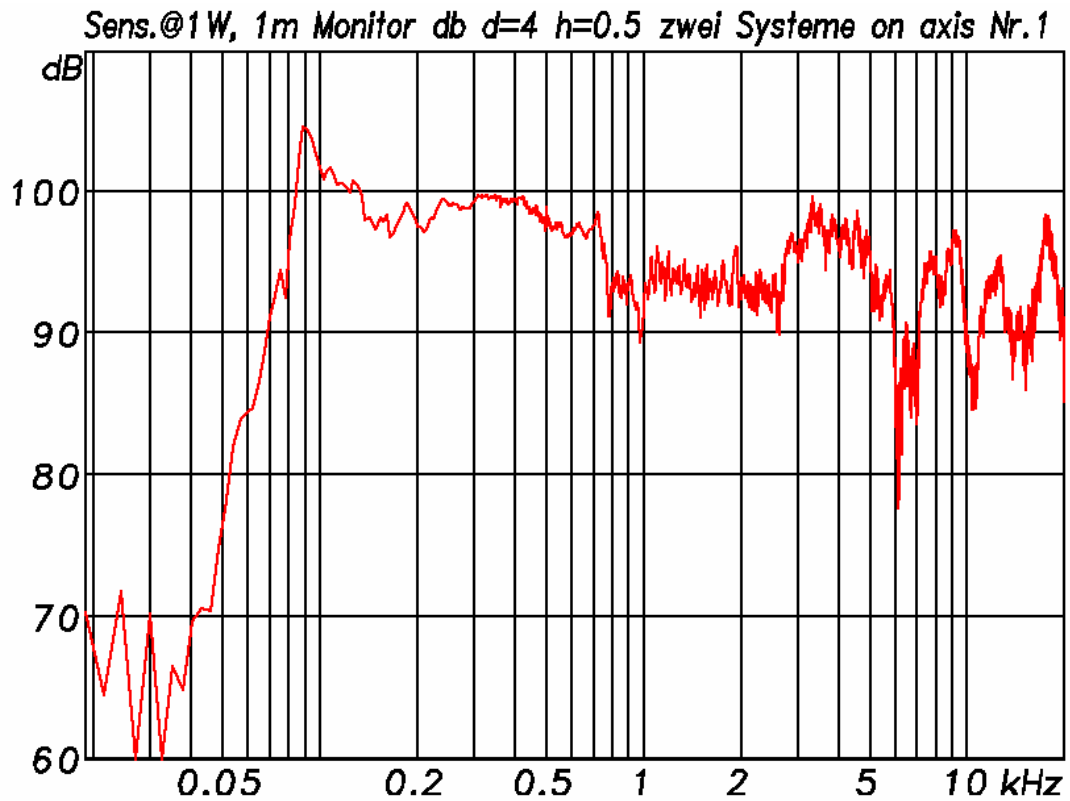


Abbildung 8:

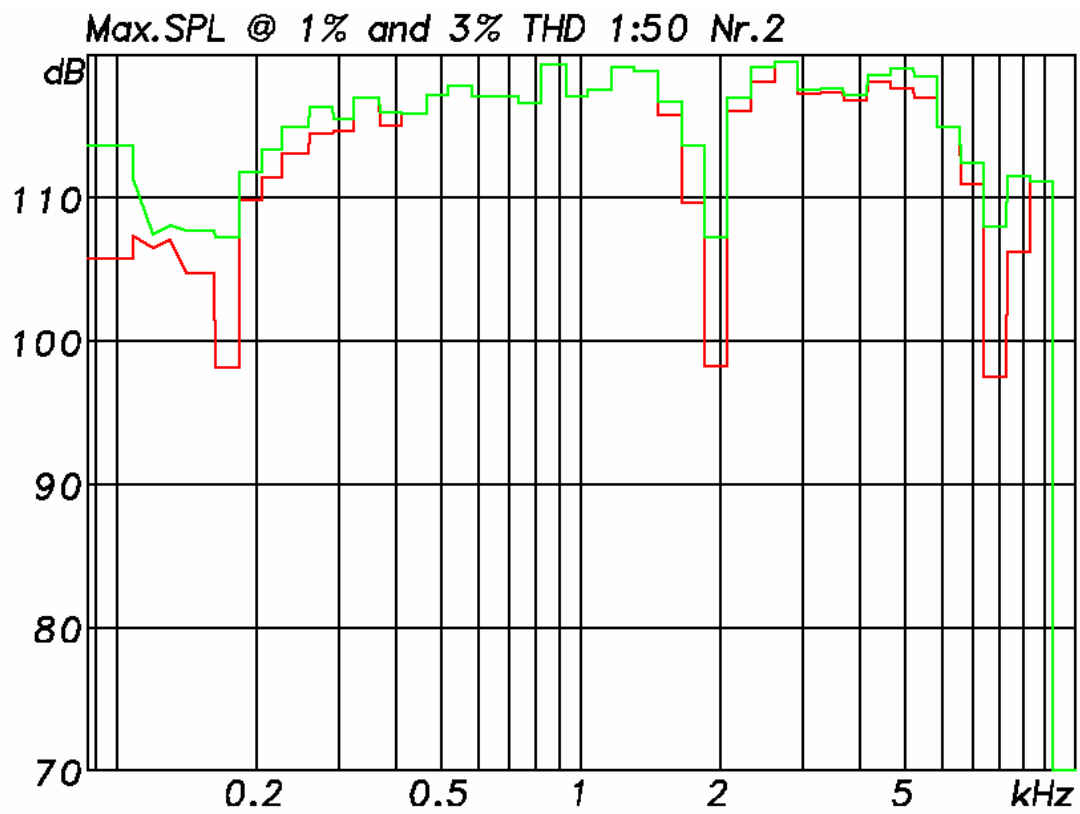


Abbildung 9:

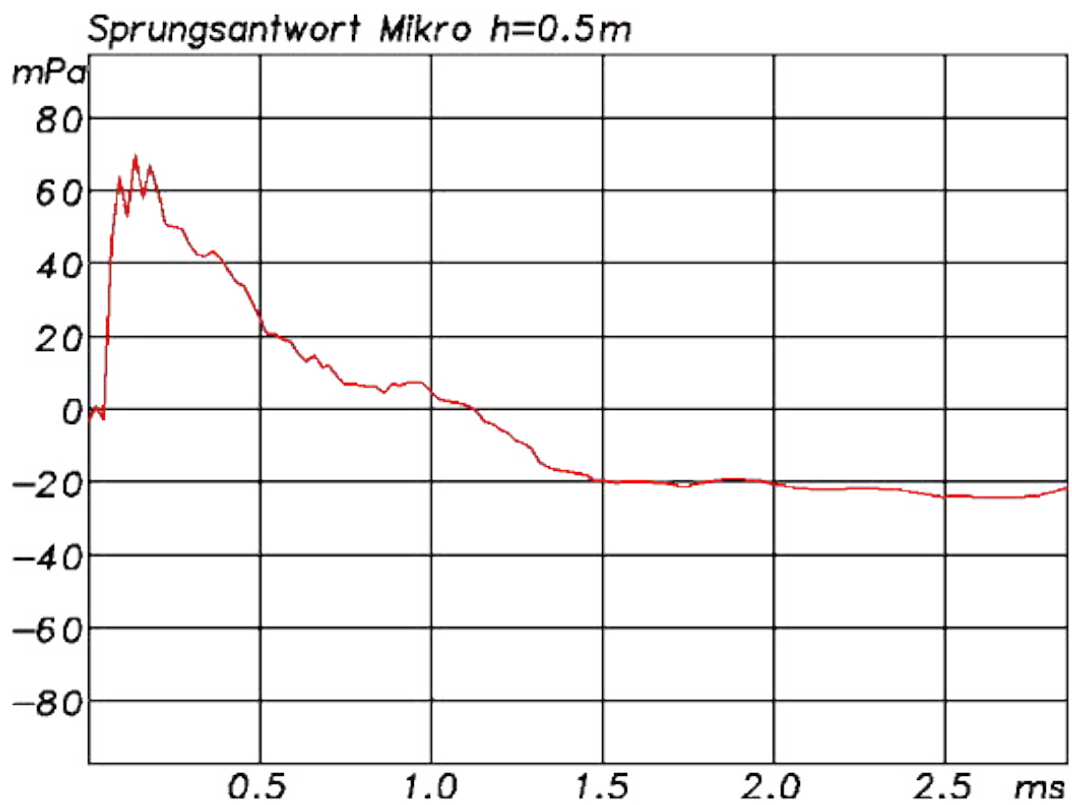


Abbildung 10:

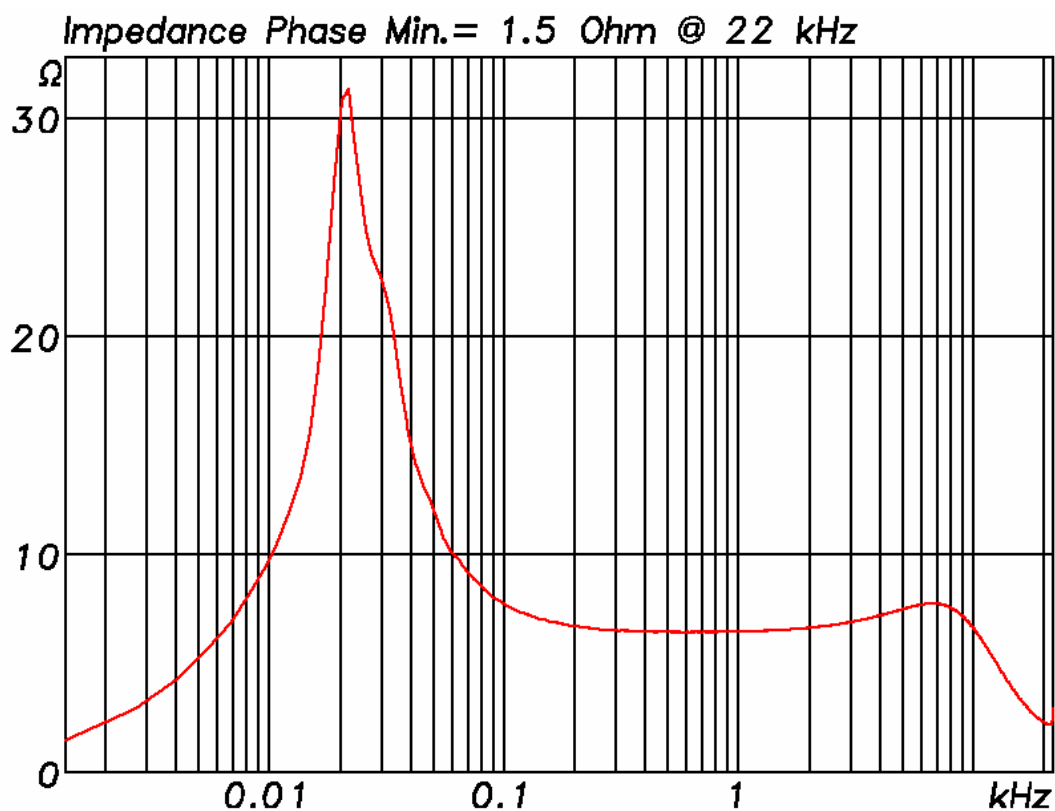


Abbildung 11:

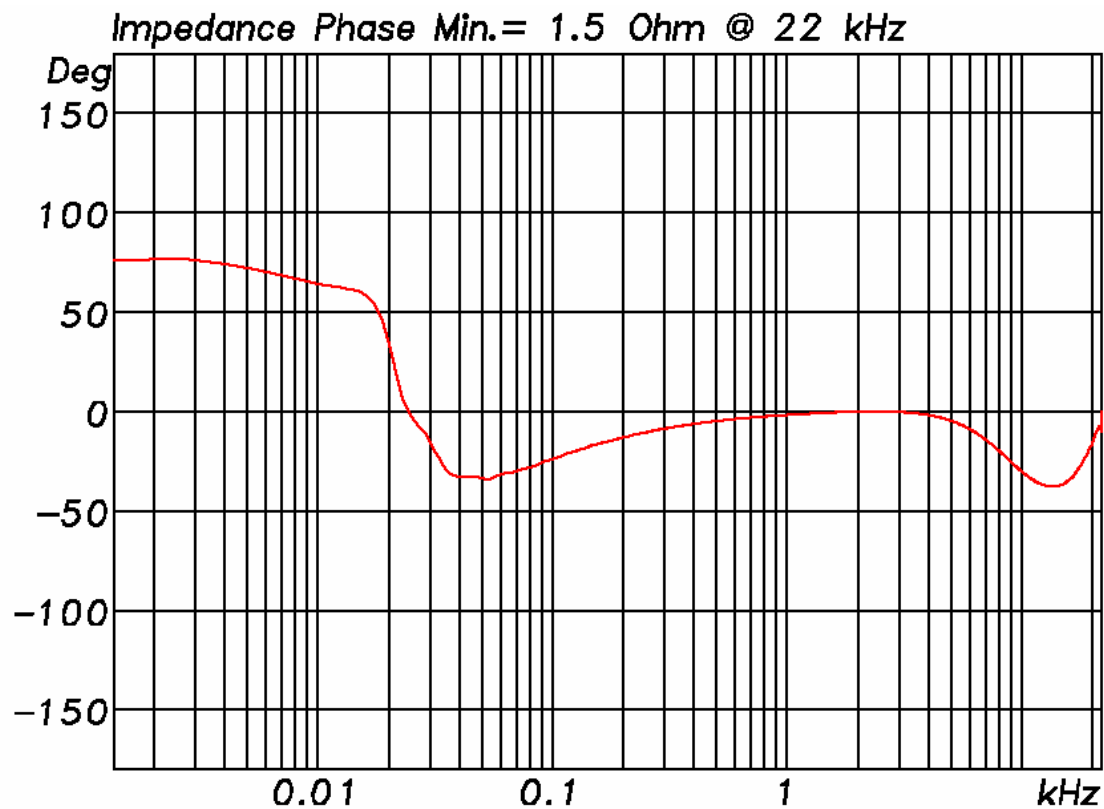
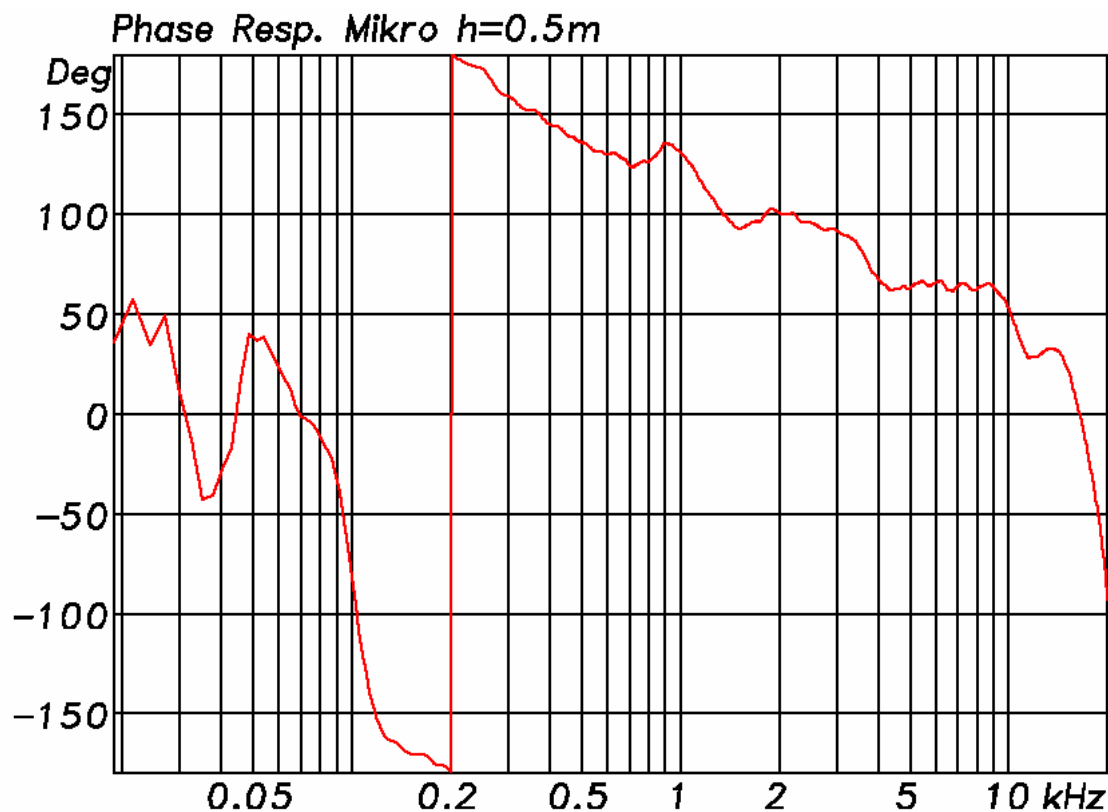


Abbildung 12:



## Folgende Messungen und Statements stammen von der PAS GmbH

Abbildung 13: Messung der von Herrn Goertz gemessenen Prototypen bei einem Live Konzert einer 6 Mann Rockband in der CH

Anlage bestehend aus ( pro Seite ) 2 PAS Prototypen und einem direktabstrahlenden 18“ Bassreflexsystem, einer Endstufe und einer Aktivweiche. Es wurde bewusst weder eine Linearisierung der Amplitude noch des Pegels vorgenommen, die Trennfrequenz lag bei 18 dB / 180 Hz. Sehr schön zu sehen ist, daß im Bassbereich der Schalldruck bei Entfernungsverdopplung bereits um mehr als 6 dB abnimmt, bei den Statoren hingegen liegt der Abfall bei 3 dB bzw. 4 dB ( Lehrbuchartig bei „Linien- bzw. Zylinderwellenstrahlern“ ). Der mittlere Gesamtpegel lag am FOH - Platz, bei einer Entfernung von ca. 15 m bei 115 dB. Wir durften nicht mehr Pegel fahren ( CH Beschallungsrichtlinien ). Die Endstufen für die PAS Statoren war zu ca. 2/3 ausgelastet. Der Bassbereich war hier allerdings schon am Anschlag und leicht unterbelichtet.



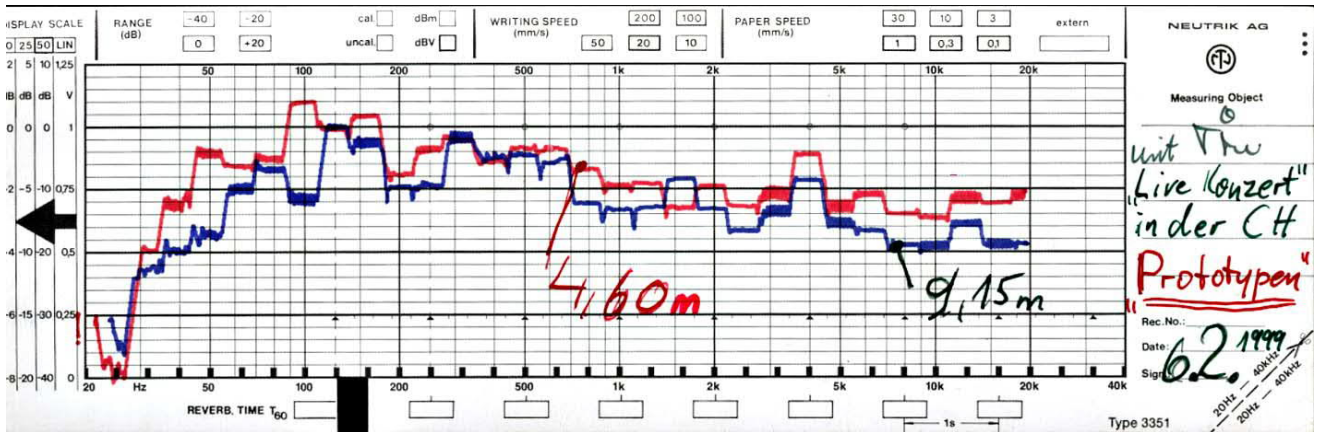


Abbildung 14: Messungen: neuer Vorserientyp Größe 1.4 m x 0.3m

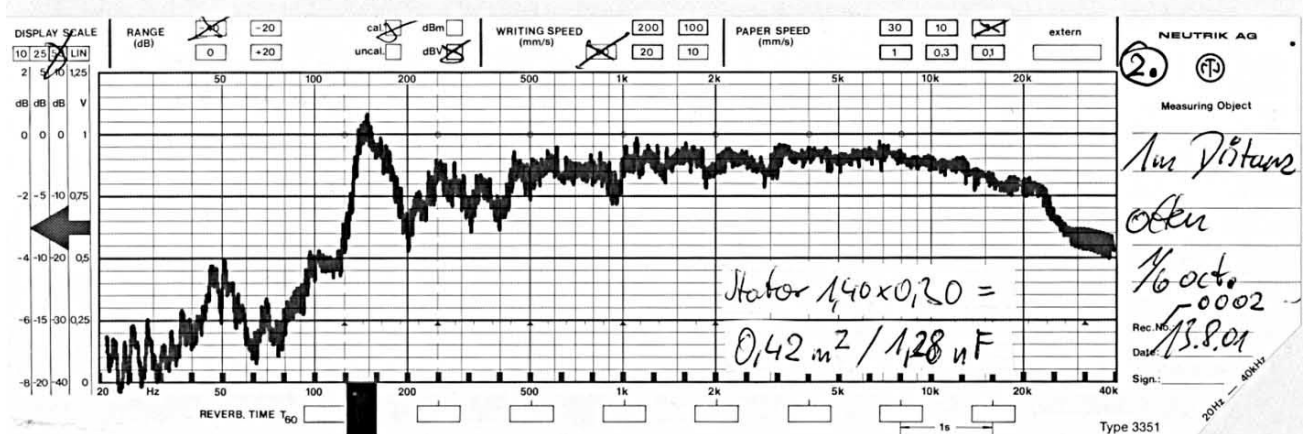
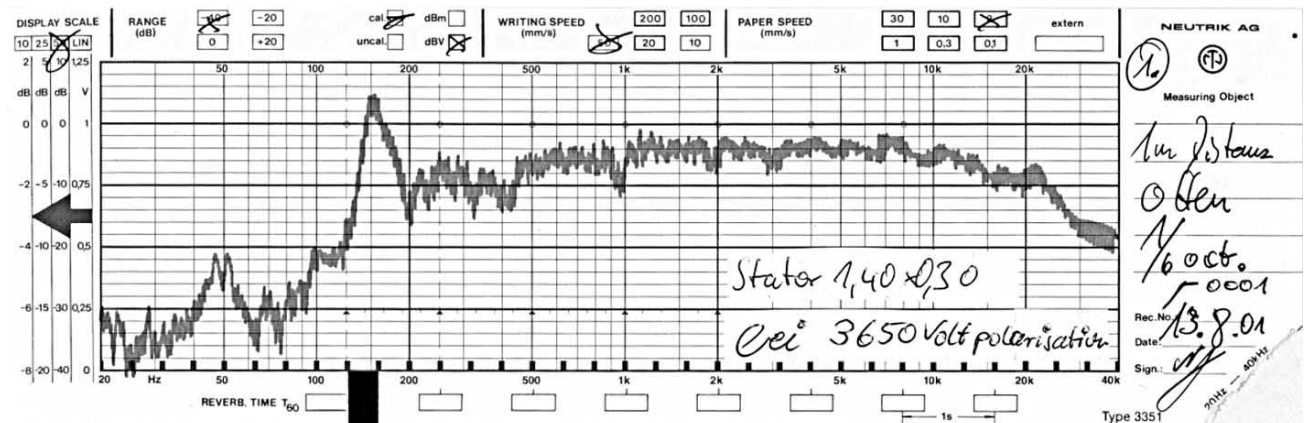
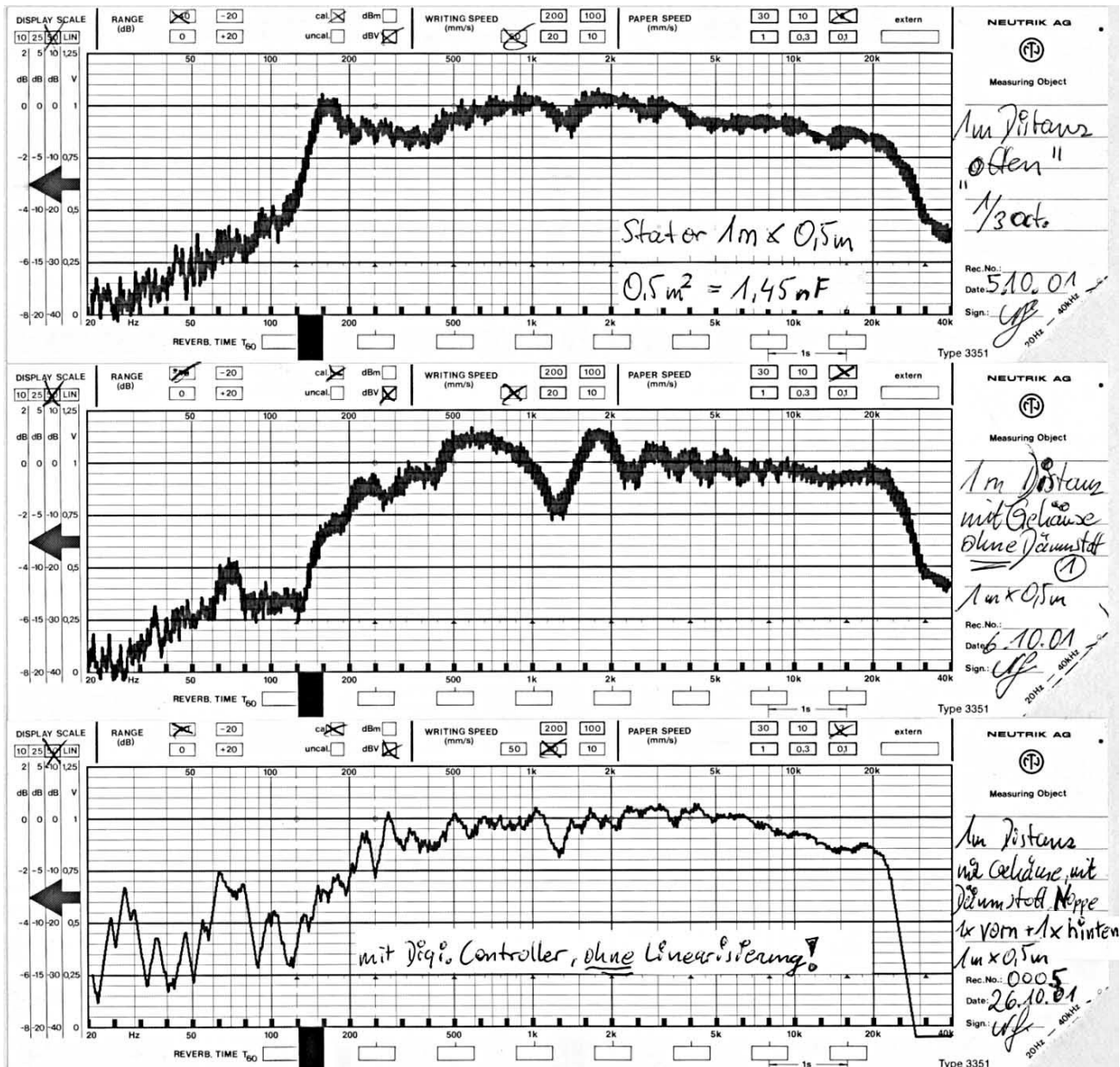


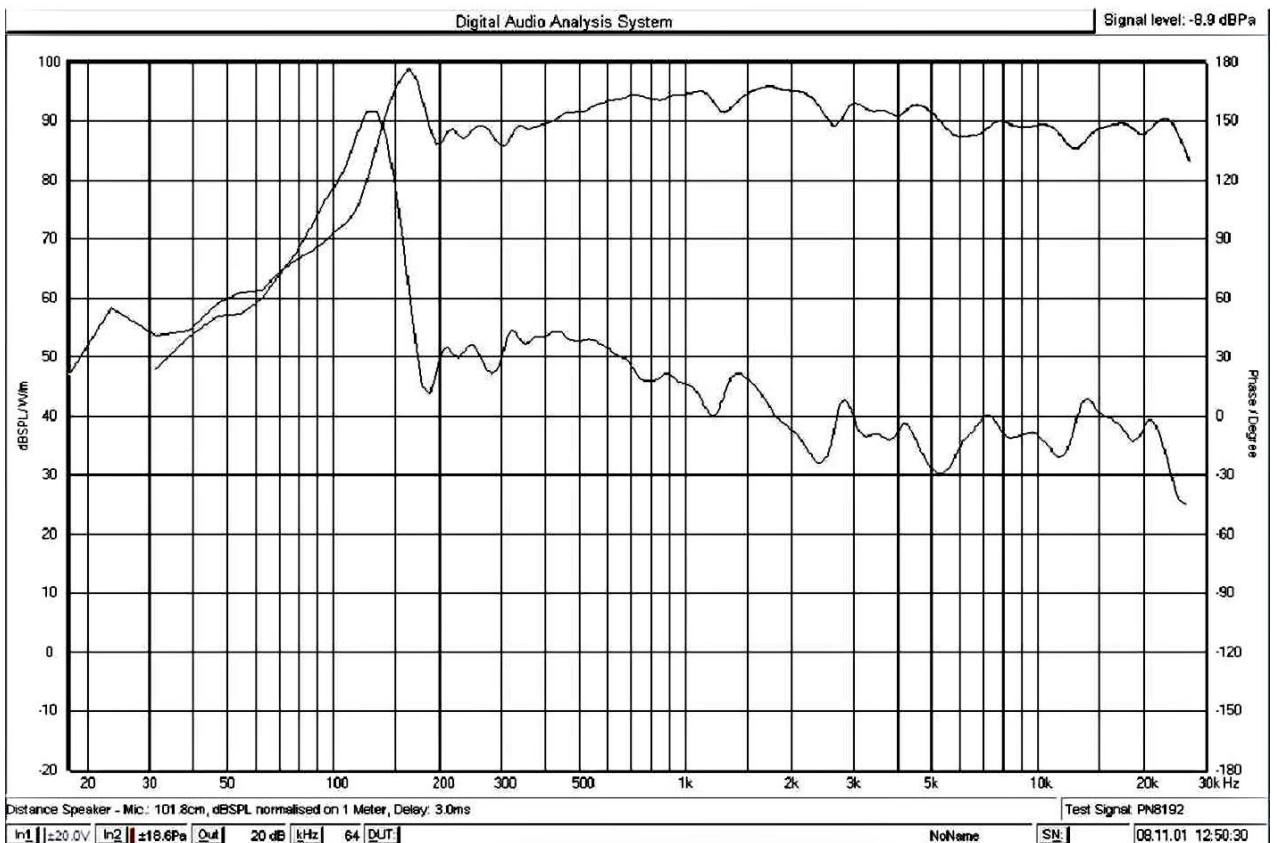
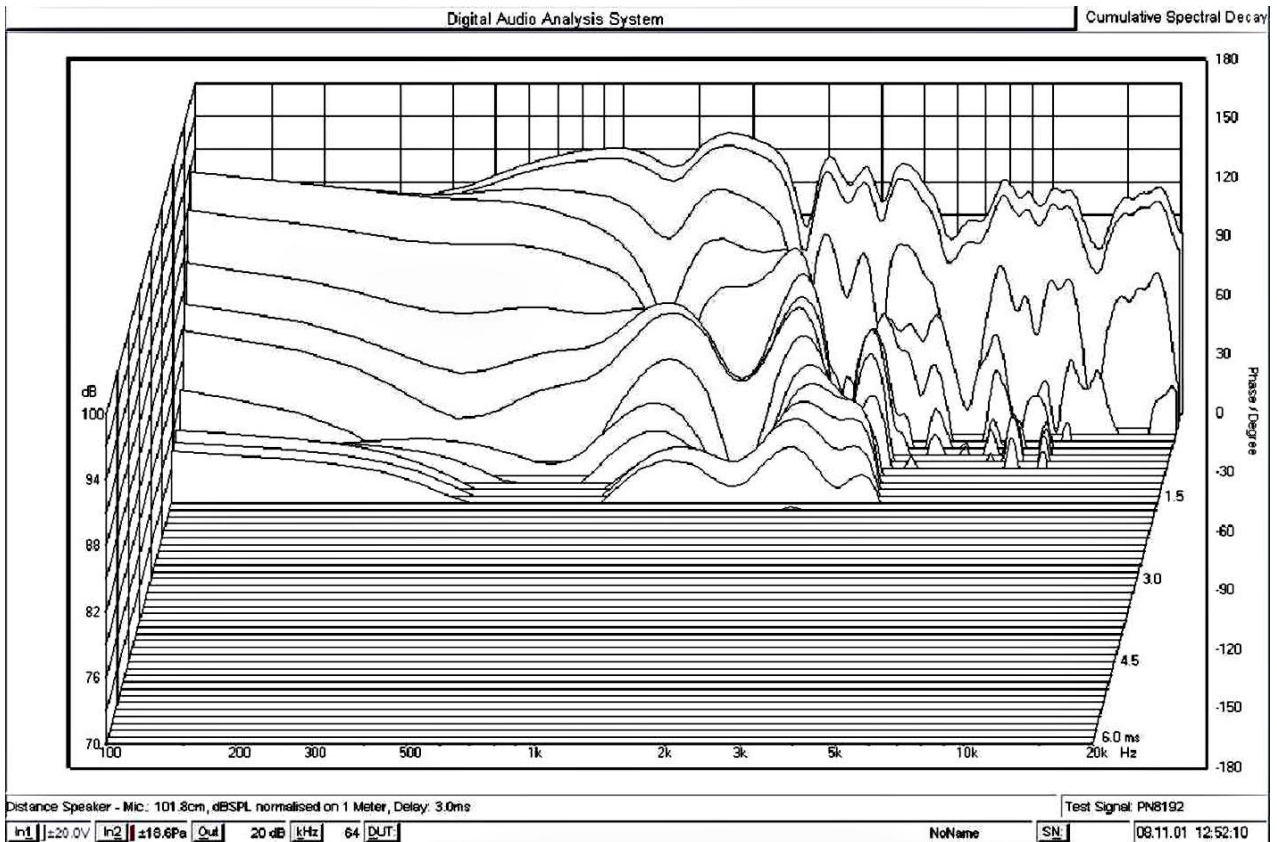
Abbildung 15: Messungen: neuer Vorserientyp Größe 1 m x 0.5 m



Die obigen Messungen wurden mit einem Messplatz von Neutrik und einem Messmikrofon „MBC 550“ vorgenommen. Die Messungen fanden entweder im Freien, in Hallen oder in anderen Räumen ( Nahfeld ) statt. Es wurde grundsätzlich das Neutrik „Tracking Receive Filter 3314“ aktiviert um weitestgehend räumliche Störungen und Einflüsse der Messergebnisse zu unterbinden. Sämtliche Geräte wurden am 23.1.2001 von Neutrik selbst mit Zertifizierungen getestet und Kalibriert.

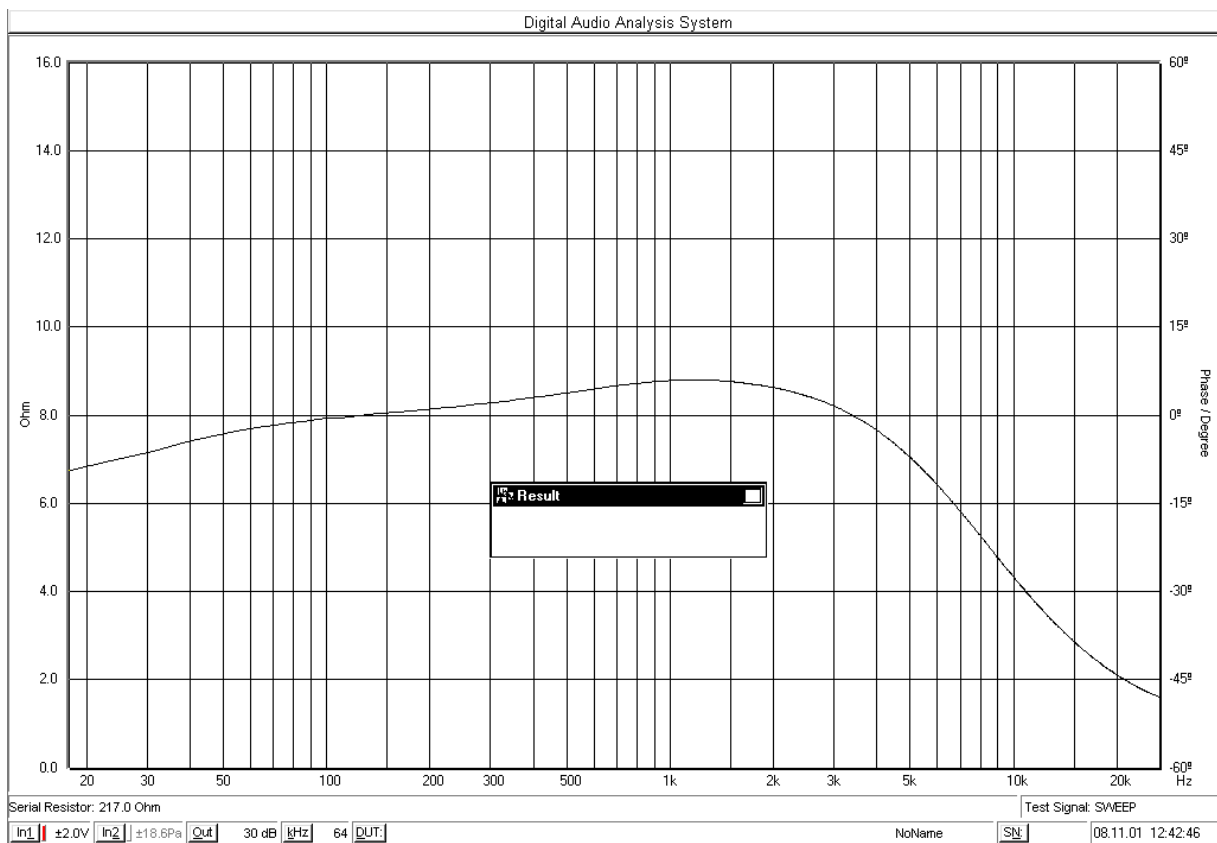
Die folgenden Messungen wurden mit einem kompletten computergestützten Messplatz der Firma ADM Engineering „Daas 32 Pro mit Feature Box“ und dem Messmikrofon „MBC 550“ vorgenommen.

**Abbildung 16: Messungen: neuer Vorserientyp Größe 1 m x 0,5 m Wasserfall, Amplitude und Phase mit DAAS 32 Pro**

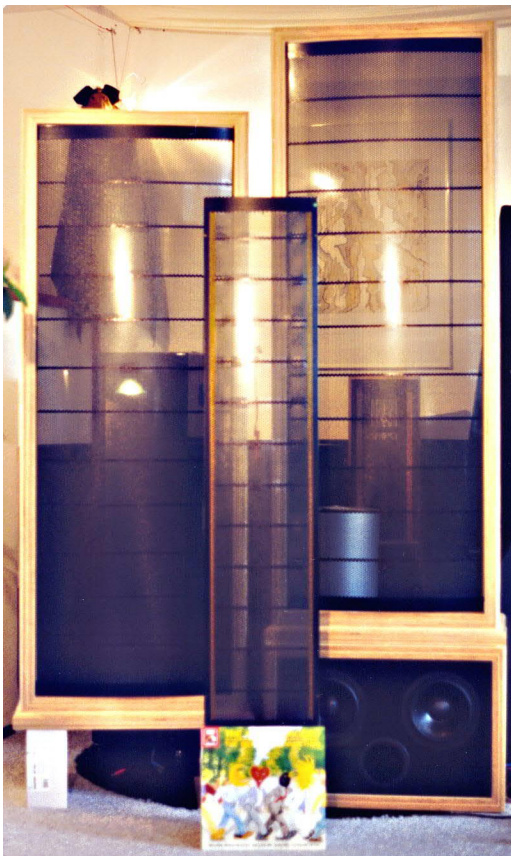




**Abbildung 17:** Messung: neuer Vorserientyp Größe 1 m x 0,5 m Impedanz mit DAAS 32 Pro



**Foto Abbildungen der Prototypen mit den Maßen : 1,6 m x 0,6 m und 1,4 m x 0,3 m**



**Neue Systeme als 2 Wege Hybrid Statoren 1,6 m x 0,45 m Vollaktiv**



## PA – Elektrostaten - Open Air mit dem SWR

Weltweit das erste Beschallungssystem mit elektrostatischen Lautsprechern ( mit über 120 dB / 4 m Distanzmessungen ). 3 Stück pro Seite + Doppel 15 + 18 Zoll Bässen. Das System wurde vollaktiv digital gefahren



.... Auszug aus der Bewertung und Beschreibung des technischen Direktor und Tonmeister Herrn Grabinger vom SWR .....

### **Erfahrungsbericht über den Einsatz der Elektrostatischen Schallwandler PAS**

Beim diesjährigen Philharmonischen Sommer auf dem Marktplatz in B.-Baden kam zum ersten Mal bei einem Open-Air-Event das neue Beschallungssystem der Fa. PAS zum Einsatz. Es handelt sich hierbei um elektrostatische Leistungsstrahler, mit denen es möglich ist, einen bisher nicht erreichten Schalldruck maximal 125 dB zu erreichen, ohne dass irgendwelche Verzerrungen das Klangbild verfälschen.

Frappierend ist auch die exakte Abstrahl-Charakteristik die sehr gleichmäßig über den gesamten Frequenzbereich verläuft ..... dabei wird nur der Zuschauer / Zuhörer Bereich akustisch ausgeleuchtet und das ohne Reflexionen bzw. Beschallung der Umgebenden Örtlichkeiten ...