

# G.R.A.S. Messmikrofone



# G.R.A.S.

## Gunnar Rasmussen Acoustical Systems

### Geschichte – Mr. Microphone

- In den 60er Jahren entwickelte Gunnar Rasmussen das Kondensator-Messmikrofon wie wir es heute kennen.
- 1994 gründete Gunnar Rasmussen die Firma G.R.A.S. zusammen mit Peter Wulf-Andersen
- Seitdem in Familienbesitz

2008

“Lifetime Achievements in Acoustics” award by EAA

1994

**Foundation of G.R.A.S. Sound & Vibration**

1969

Receives the Danish Design Award for handheld Sound Level Meter

1964

Receives the Danish Design Award for measurement microphones

1956

First 1" measurement microphone by Gunnar Rasmussen

1950

Gunnar graduates from university and is employed in the industry



# G.R.A.S.



Peter Wulf-Andersen



Gunnar Rasmussen



Per Rasmussen



# G.R.A.S.-Tippkemper

Ihr Partner vor Ort

- Seit 1973 ist die Firma Tippkemper im Bereich der akustischen Messtechnik tätig
- Seit 2007 in zweiter Generation
- Gründung der Firma G.R.A.S.-Tippkemper im Jahr 2007
  - G.R.A.S.-Vertrieb in Deutschland
  - Lokaler Ansprechpartner für technische Beratung und Support
  - Service-Labor (Reparatur und Wartung)
  - DAkkS-akkreditiertes Kalibrierlabor (als Norsonic-Tippkemper seit 1997)
  - Leihservice



# Produkte

## Anwendungsbereiche

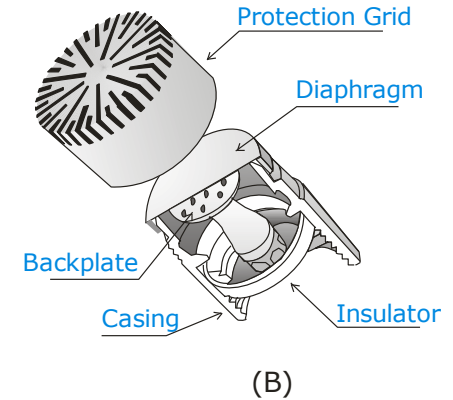
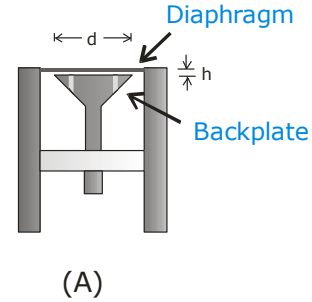


- G.R.A.S.-Mission: Die **fortschrittlichsten** und **langlebigsten** Mikrofonlösungen der ganzen Industrie anzubieten
- G.R.A.S. bietet die breiteste Produktpalette an Messmikrofonen



# Messmikrofone

- Arbeiten nach dem Kondensatorprinzip
- Messen dynamische Druckunterschiede in der Luft
- Sehr präzise und stabil
- Können kalibriert werden
- IEC standardisiert



# Auswahlkriterien

Die Auswahl eines Messmikrofons ist mit mehreren Entscheidungen verbunden, die sich in folgenden Punkten zusammenfassen lassen:

- Extern polarisiert / vorpolarisiert
- Freifeld / Druck / Diffusfeld
- Dynamikbereich
- Frequenzbereich



# Extern polarisiert / vorpolarisiert

Kondensatormikrofone erfordern eine Polarisierung:

## Externe Polarisierung

- Benötigt 200V Polarisierungsspannung vom Versorgungsmodul / Messsystem
- LEMO-Typ
- Sehr präzise und langzeitstabil
- Kann hohen Temperaturen widerstehen



## Vorpolarisierung der Gegenelektrode mit einer dünnen PTFE-Schicht

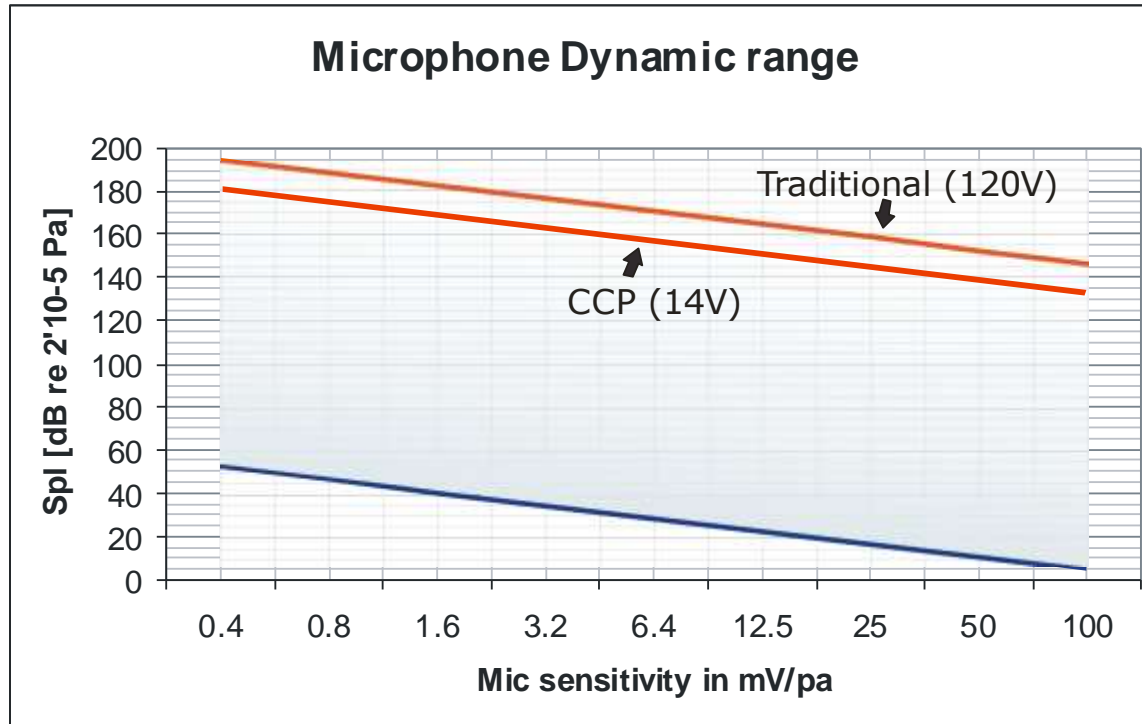
- Benötigen einen Konstantstrom vom Versorgungsmodul / Messsystem
- BNC-Anschluss / Standard-Koaxialkabel
- Geringere Beständigkeit gegen hohe Temperaturen
- CCP, IEPE, CCLD, Deltatron<sup>®</sup>, ICP<sup>®</sup>, ...





# Dynamikbereich

Unterschied extern / vorpolarisiert



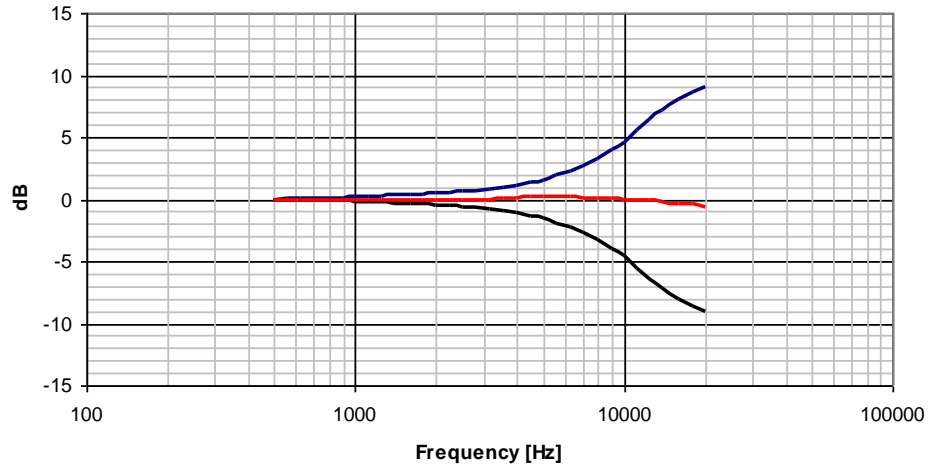
# Freifeld- / Druck- / Diffusfeldmikrofon

Unterschiede bei hohen Frequenzen, wenn die Größe des Mikrofons mit der Wellenlänge des gemessenen Schalls vergleichbar wird

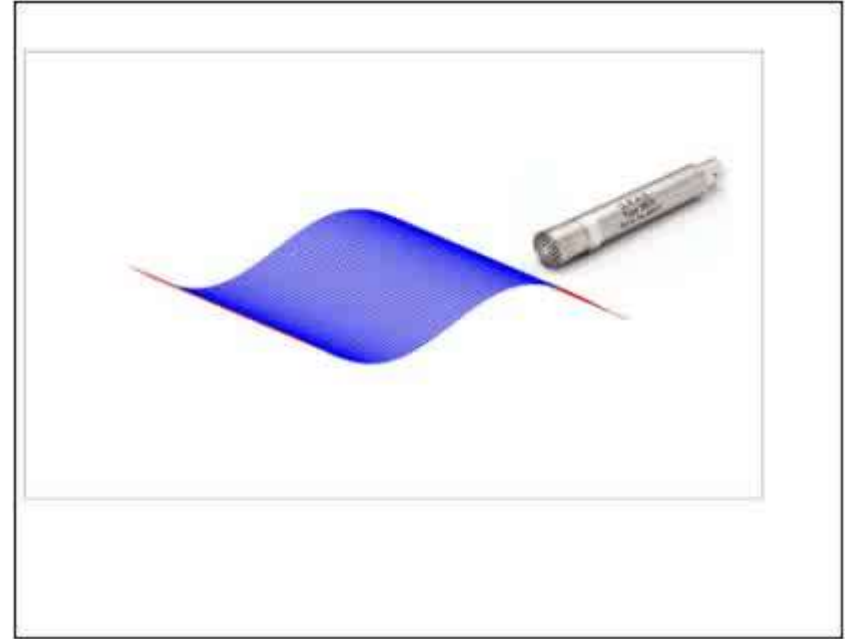
- **Freifeldmikrofon:** zur Messung des Schalldrucks, der vorhanden war, bevor das Mikrofon in das Schallfeld eingeführt wurde
- **Druckmikrofon:** tatsächlicher Schalldruck an der Membran
- **Diffusfeldmikrofon:** in diffusen Schallfeldern, bei denen der Schall aus verschiedenen Richtungen einfällt (z.B. im Hallraum)

# Freifeldmikrofon

Free field response of microphone



- Free-field correction
- Free-field response
- Pressure response



# Dynamikbereich

Bereich zwischen dem **niedrigsten** und **höchsten** Pegel, der vom Mikrofon korrekt gemessen werden kann (bzw. von der Messkette)

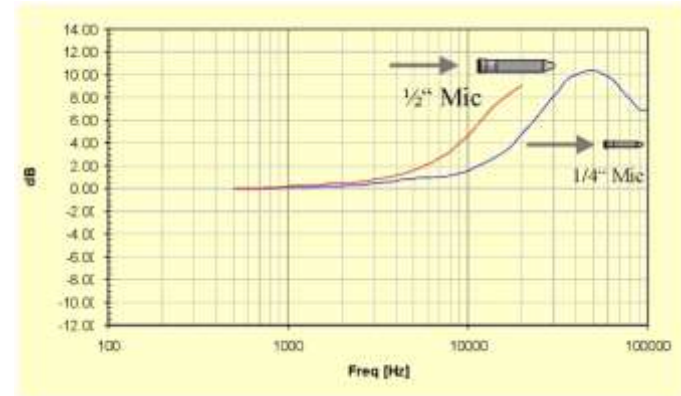
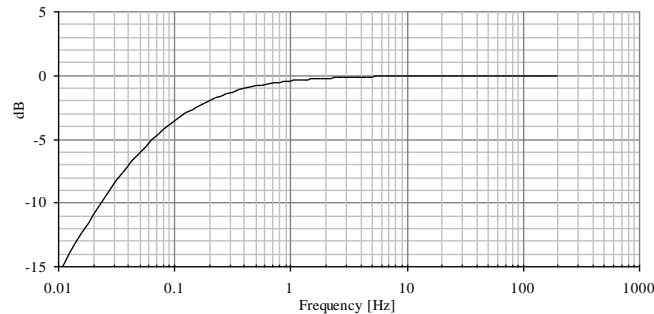
- Hängt in hohem Maße direkt mit der Empfindlichkeit zusammen
  - Hohe Empfindlichkeit: niedrige Pegel (aber keine hohen)
  - dGeringe Empfindlichkeit: sehr hohe Pegel (keine niedrigen)
- Empfindlichkeit: bestimmt durch Größe und Spannung der Membran



# Frequenzbereich

Bereich zwischen der oberen und unteren Grenzfrequenz

- Obere Grenzfrequenz: Abhängig von der Relation zwischen Größe des Mikrofons und der Wellenlänge des Schalls. (Je kleiner der Durchmesser des Mikrofons, desto höhere Frequenzen kann es messen)
- Untere Grenzfrequenz: Wird durch das Druckausgleichssystem des Mikrofons bestimmt



# Mikrofone für NVH-Test

Neue Sensoren von G.R.A.S.

Die robustesten Messmikrofone am Markt!



GRAS 147AX CCP Rugged  
Pressure Microphone



GRAS 147EB CCP X-Rugged  
Microphone Set



GRAS 146AE 1/2" CCP Free-field  
Rugged Microphone Set



# Vielen Dank!

Patrick Hanebrink

Vertrieb / Technische Beratung

G.R.A.S.-Tippkemper GmbH & Co. KG  
Zum Kreuzweg 12 | 59302 Oelde-Stromberg

[www.gras-tippkemper.de](http://www.gras-tippkemper.de)

GRAS Sound & Vibration A/S  
Skovlytoften 33 | 2840 Holte | Denmark

[www.gras.dk](http://www.gras.dk)