



## Über Mikrofone

Anmerkungen von DL1WOL  
für den OV-Abend in P14



### Mikrofon

Das Mikrofon ist wohl das am wenigsten beachtete Bauteil am TRX.

Aber es hat großen Anteil an der Verständlichkeit der Verbindung!

Welche Typen gibt es ?

Was ist der Unterschied ?

# YAESU

**MH-31 Dynamic Microphone**

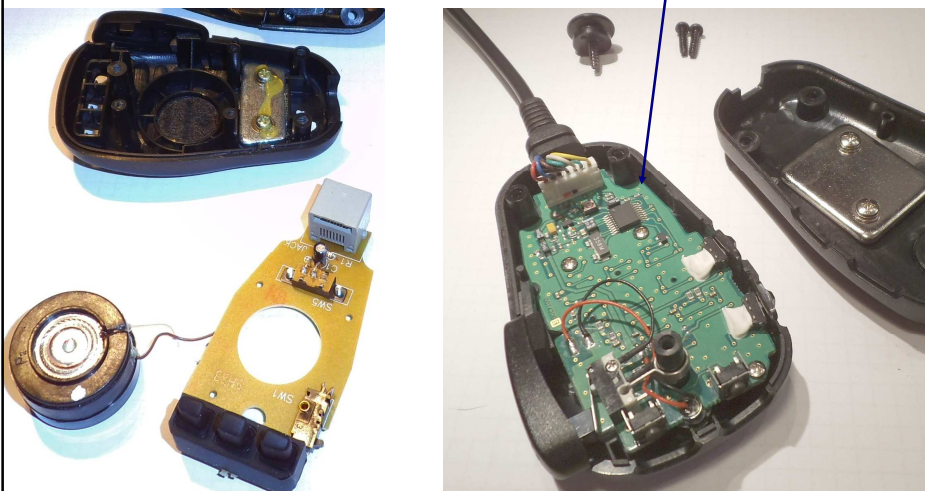
**MH-36 DTMF Microphone**



# YAESU

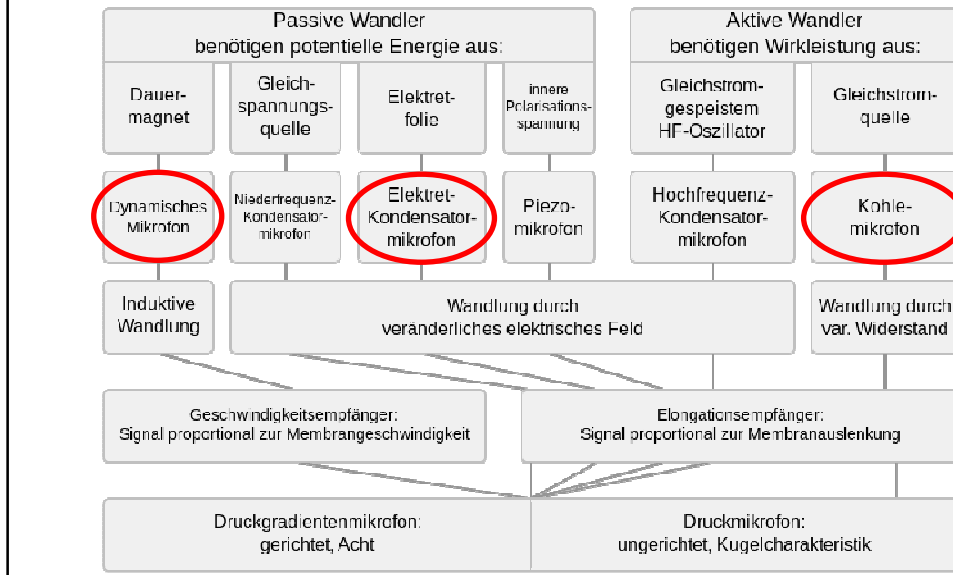
**MH-31 Dynamic Microphone**

**MH-36 DTMF Microphone**



## Übersicht Schallwandler

Dazu gehören Mikrofon, Tonabnehmer (Schallplatte), Tonband-Kopf, usw.



## Geschichte

Die Erfindung des Telefons war die des  
Mikrofons:

**Schall in Strom zu wandeln.**

1860 Antonio Meucci

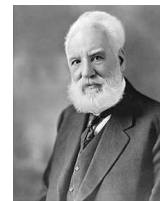
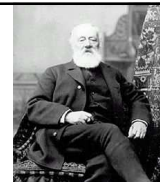
1861 Philipp Reis

1876 Alexander Graham Bell

1877 Emil Berliner

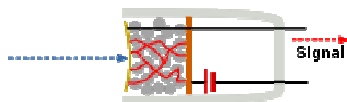
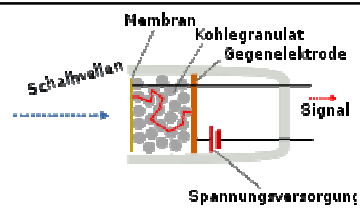
1878 David Edward Hughes

1878 Anthony C. White (ohne Bild)



## 1. Kohle-Körner-Mikro

1890 von Anthony C. White gebaut.  
Gilt als erstes „richtige“ Mikrofon.  
War **das** Studio-Mikro bis 1940.



Funktion:

Eine Dose mit Kohle-Gries wird durch die Sprache zusammengedrückt.

- Dadurch sinkt der Widerstand.
- Der Strom ändert sich.



## Kondensator-Mikrofon

Georg Neumann baut ab 1928  
“**Condensator-Mikrophon-Verstärker**“

Im Typ CMV3 : eine " TFK RE 084k "

Heizung: 4 V

Anode: 100 V.

Dazu diverse Kapseln (Membrane) mit unterschiedlicher Richtcharakteristik.  
Sie wurden je nach Einsatz aufgeschraubt.

Höhe: 32,5 cm hoch

Ø 9 cm

Gewicht: 1,6 kg



Der damalige Machthaber spricht 1935 in ein Neumann **CMV3** in Rosenheim.

## 2. Elektret-Mikrofon

1962: Elektret-Mikrofon

Eine Variante des Kondensator-Mikros

Erfinder :

Gerhard Martin Sessler und  
James Edward Maceo West



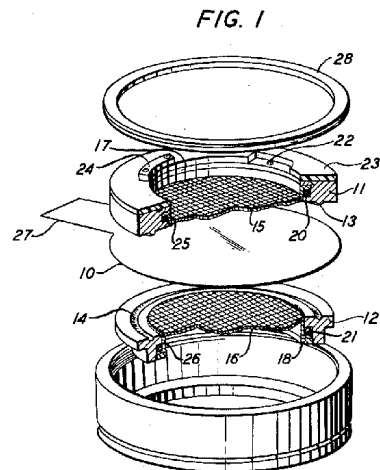
Kondensator-Mikro: 48 V

Elektret-Mikrofon: **2 V**

Heute: 90 % aller Mikros

Bild aus Patentschrift

G. M. SESSLER ET AL  
ELECTROACOUSTIC TRANSDUCER



## Elektret-Mikrofon

Vorteile:

- klein
- leicht
- billig
- robust ( Absturz,  
Erschütterung )
- Massenware
- wenig Material
- einfache Fertigung

## Elektret-Kondensatormikrofon

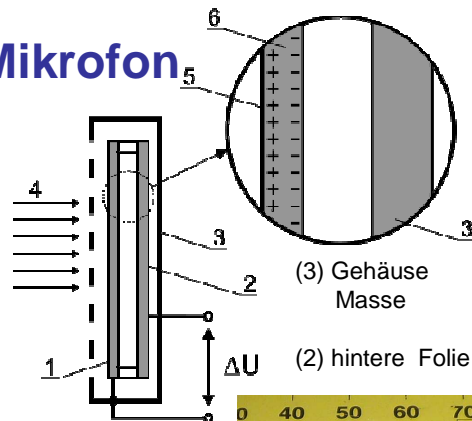


Elektretmikrofonkapseln: preiswert,  
kompakt und robust

## Aufbau Elektret-Mikrofon

(4) Schallwellen

(1) linke Folie



(3) Gehäuse  
Masse

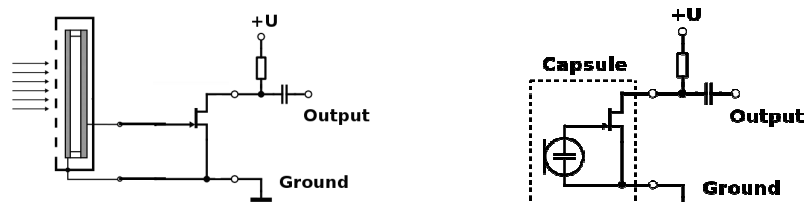
(2) hintere Folie

Vorteile: klein, leicht, einfach, schnell.

Nachteile: Hilfs-Spannung,  
wenig U, wenig I,  
keine große Lautstärken.



## Verstärker nötig



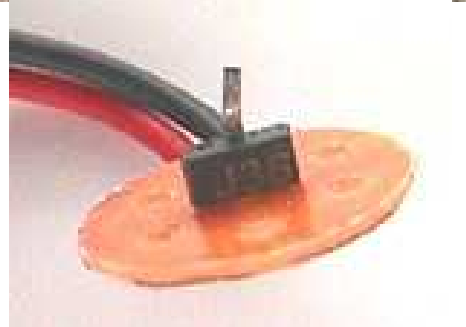
Es wird ein J-FET mit eingebaut.  
Aber der braucht eine Spannung.

## Details

Auf der Bodenplatte ist der FET aufgelötet und sein Gate drückt an die hintere Folie.

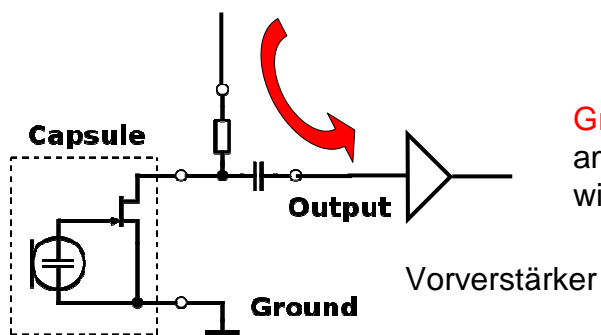


Isolier-Ring zwischen den Folien.



## Aber in der Praxis ...

+5 V (leider mit kleinem BRUMM)



Großer BRUMM am Ausgang, denn der wird auch verstärkt.

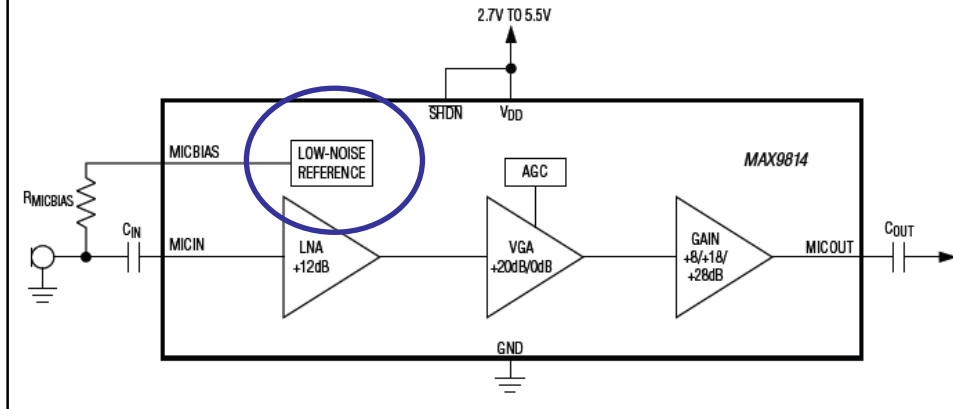
## Stromversorgung für Elektret-Mikro

Beispiel: **MAX9814** mit LOW NOISE REFERENCE

U: 2 V Stromversorgung

$R_{\text{Quelle}}$  1  $\Omega$

$U_{\text{Noise}}$  5,5  $\mu\text{V}_{\text{RMS}}$



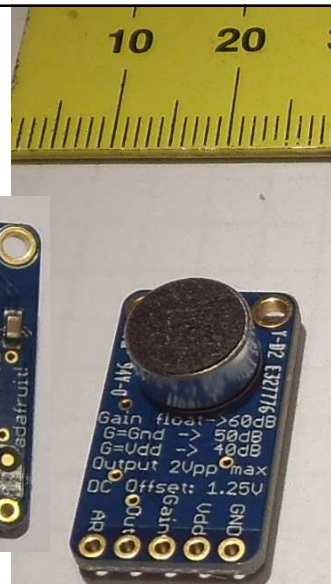
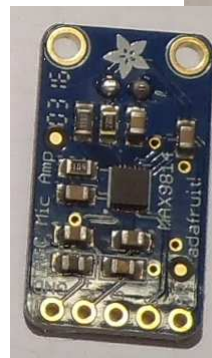
## Fertige Module

Hier ein Modul von  
adafruit  
mit Mikro und IC: 11 Euro.

Der **MAX9814**

kann noch mehr:

- automatische Lautstärke
- Attack- & Release-Time



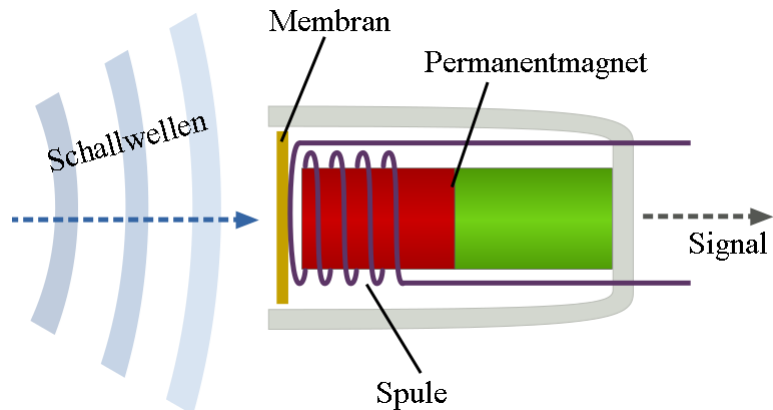


### 3. Tauchspulen-Mikrofon

Tauchspulen-Mikrofone  
auch **dynamische** Mikrofone genannt.

Funktioniert wie ein Lautsprecher:

Eine Spule bewegt sich über einem Dauermagneten.



### Tauchspulen-Mikrofon



## Tauchspulen-Mikrofon

Vorteile:

- + hohe Ausgangs-Spannung
- + hohe Dynamik –  
kann auch laute Töne (Schlagzeug)
- + keine eigene Stromversorgung

Nachteile:

- empfindliche Mechanik: Bei Absturz defekt ! (Theater, Rockkonzert, ...)
- nicht für sehr leise Töne, weil Spule bewegt werden muss.
- große Abmessungen



## Das ist der Unterschied:

**MH-31** Dynamic Microphone

**MH-36** DTMF Microphone



Tauchspule

hohe Ausgangs-Spannung

TRX-Mikro-Verstärkung: klein

Elektret

Hilfs-Spannung nötig  
(auch für das DTMF -IC)

hoch

**Ende**

Noch Fragen ?

„My friend Mike“

