

# Mikrofone im Praxiseinsatz

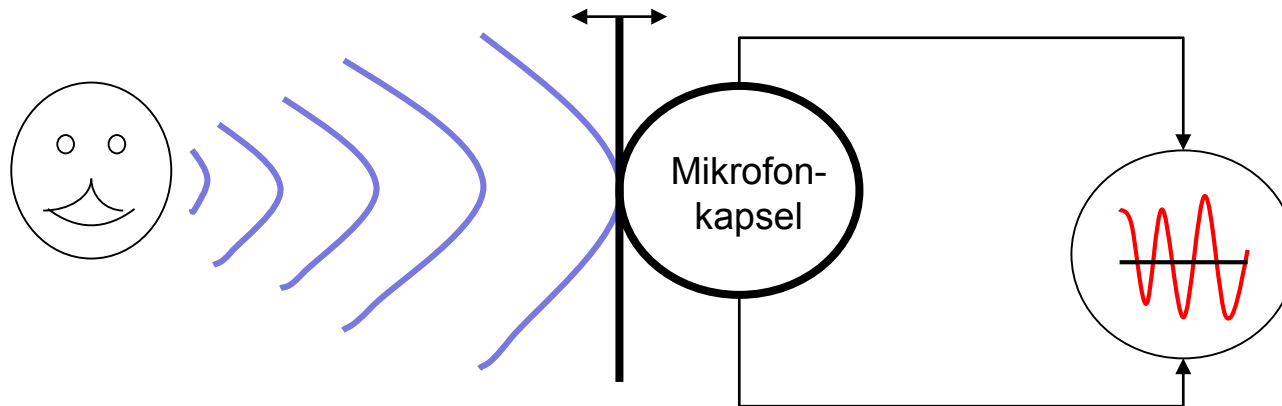
# Elektroakustische Schallaufnahme mit Mikrofonen:

## Vereinfachtes Funktionsprinzip eines Mikrofons:

Schallwellen bringen durch ihre Druckschwankungen - über die Membran einer Mikrofonkapsel -

- eine Spule in einem *permanenten Magnetfeld* oder
- die Platte eines *aufgeladenen Kondensators*

mechanisch zur Schwingung und erzeugen so ein zu Schalldruck (Lautstärke) und Frequenz (Tonhöhe) gleichwertiges elektrisches Wechselspannungssignal.



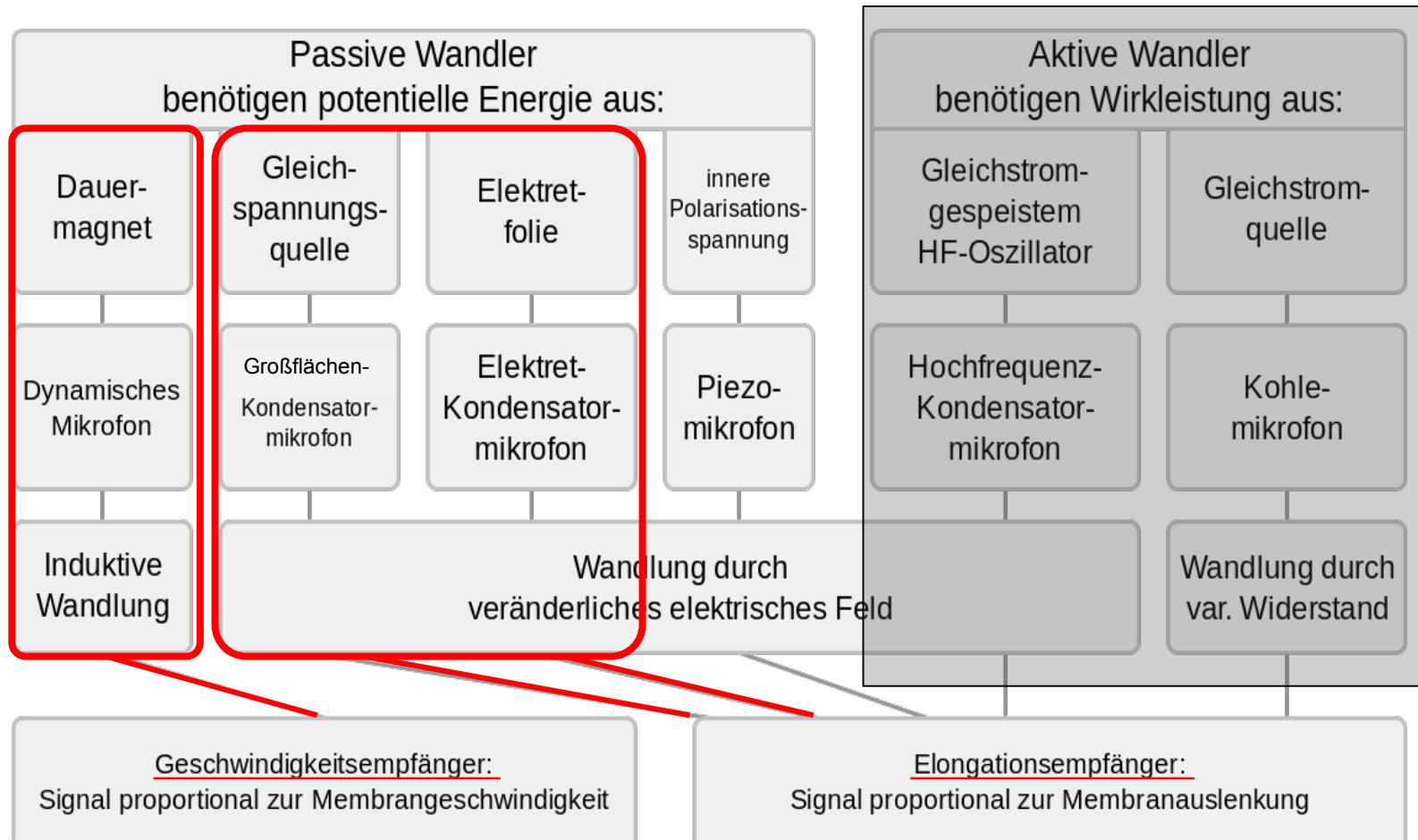
Physikalisch gesehen ist wichtig, ob in der Mikrofonkapsel der absolute Druck der Schallwelle oder nur die Druckveränderung ausgewertet wird („Wandlerprinzipien: Druckempfänger oder Druck*gradienten*empfänger“). Diese Sichtweise schlägt sich in der PRAXIS aber im Wesentlichen in der Eigenschaft der Richtcharakteristik des Mikrofons nieder. Deshalb gilt hier oft folgende Vereinfachung:

Mikrofone werden in der Praxis unterschieden nach:

1. der **Bauart** (elektromechanisches Arbeitsprinzip) und
2. der **Richtcharakteristik** (Vorzugsrichtung, aus der der Schall besonders gut aufgenommen wird).

# 1. Gesamtüberblick elektromechanische Arbeitsprinzipien:

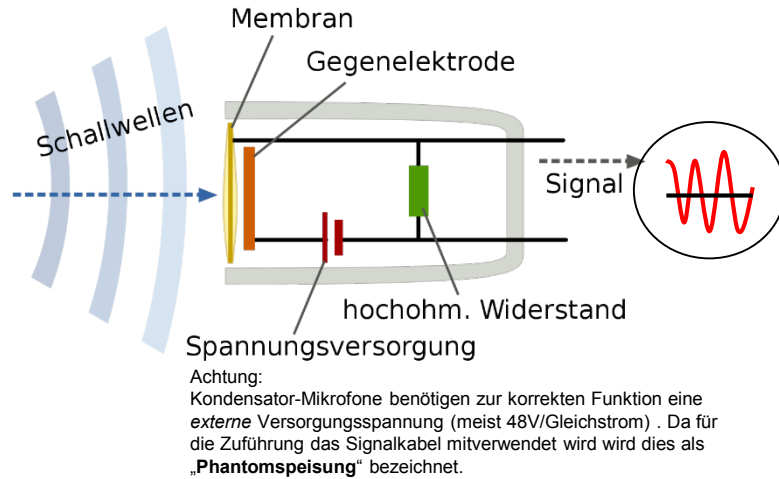
Anm.: In der *Medienproduktion* werden vorrangig die **markierten** Passiven Wandler verwendet



Bildquelle: <https://de.wikipedia.org/wiki/Mikrofon>

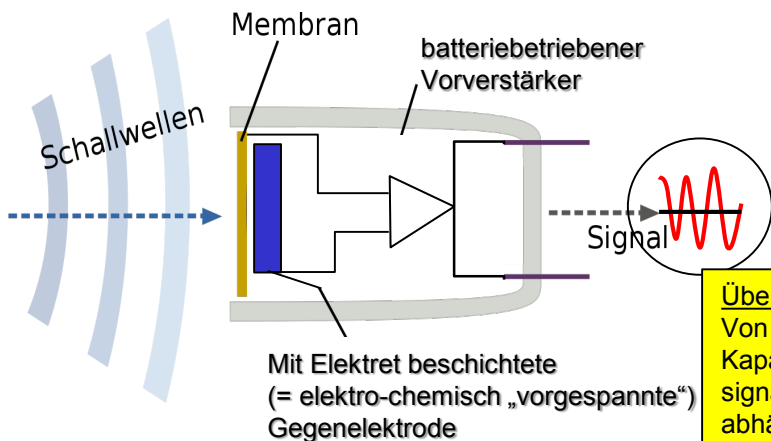
# Die 3 „klassischen“ Mikrofon-Bauarten in der Medienproduktion:

## (Großflächen-)Kondensatormikrofon:



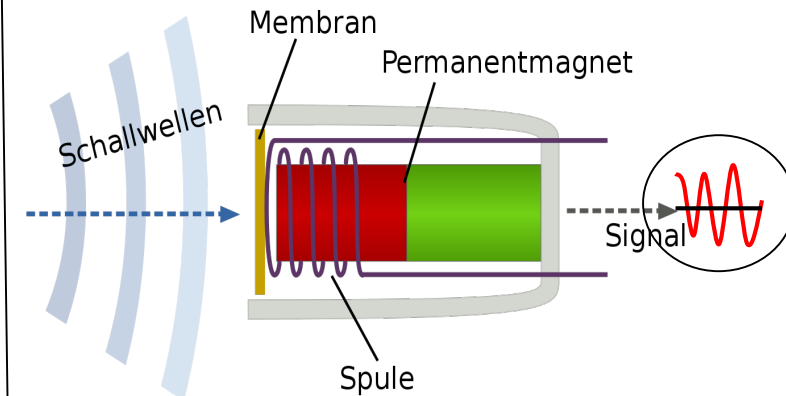
Elongationsempfänger:  
Signal proportional zur Membranauslenkung

## Elektret-Kondensatormikrofon:



Überlegen / Recherchieren (Aufgabe1):  
Von welchen *Faktoren* ist die elektrische Kapazität (und damit auch das Ausgangssignal) eines Plattenkondensators abhängig?

## Dynamisches Mikrofon:



Geschwindigkeitsempfänger:  
Signal proportional zur Membrangeschwindigkeit

Überlegen / Recherchieren (Aufgabe2):  
Von welchen *Faktoren* ist die induzierte Spannung in einer Spule abhängig?

# Praxiseigenschaften: Mikrofon-BAUART

Bauart der Mikrofonkapsel	Schall- <i>empfindlichkeit</i>	Mechanische <i>Robustheit</i>	⇒ „Faustregel“	Besonderheiten
SPULE	<b>NIEDRIG</b> , da (träge) Masse der Spule erst vom Schall in Bewegung gebracht werden muß	<b>MITTEL</b>	Ideal bei unkontrollierbaren Randbedingungen  = <b>Außenaufnahme</b>	
KONDENSATOR	<b>HOCH</b> , da (dünne) Kondensator- Membran sehr biege- empfindlich = Schalldruck- empfindlich ist	<b>NIEDRIG</b> <small>(zusätzlich: sehr feuchtigkeitsempfindlich)</small>	Ideale Schall- Abbildung unter kontrollierten Bedingungen  = <b>Studio</b>	Benötigt zugeführte „Phantomspeisung“ (+ 48V) zum Aufladen des Kondensators !
Elektret- Kondensator	<b>MITTEL</b>	<b>extrem HOCH</b>	Ideal für „rauhe“ Umgebungen  (z.B. <b>Reportage</b> )	Elektret-Füllung ersetzt Phantomspeisung.  Mikrofon kann konstruktiv sehr klein ausgeführt werden (Ansteckmikro o. „Wanze“).

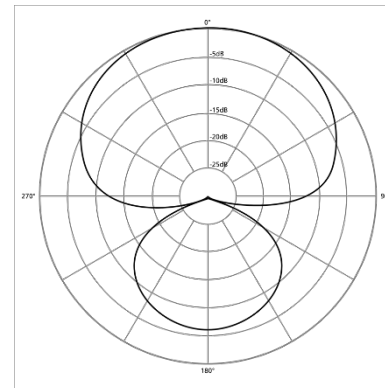
## 2. Richtcharakteristiken:

„Richtcharakteristik“ meint ...

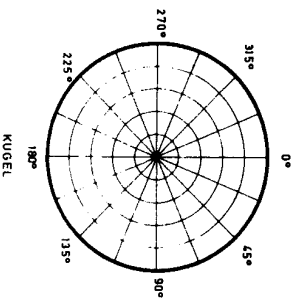
... aus welcher Richtung ein Mikrofon BEVORZUGT Schall aufnimmt !

Dies wird meist durch Polardiagramme dargestellt, in denen

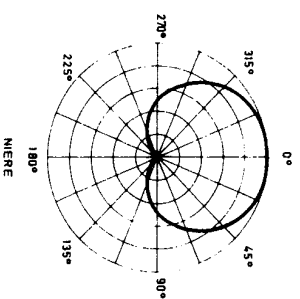
- die Empfindlichkeit des Mikrofons
- in Abhängigkeit vom Schalleinfallswinkel eingezeichnet wird.



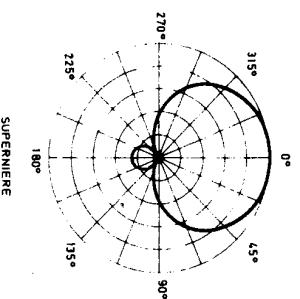
# Richtcharakteristiken



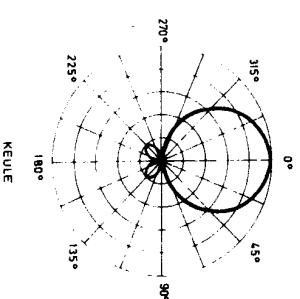
**Kugelmikrofone** nehmen den Schall von allen Seiten etwa gleich gut auf. Bei der Besprechung von hinten tritt jedoch ein Höhenverlust ein.



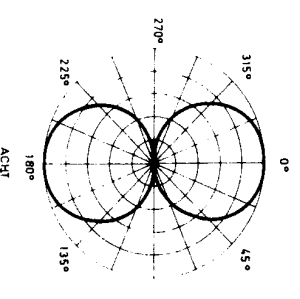
**Nierenmikrofone** nehmen Schall von der Seite geringer auf und unterdrücken Schall, der von rückwärts auf das Mikrofon trifft.



Bei Mikrofonen mit **Supernier**charakteristik wird Schall von der Seite noch geringer aufgenommen. Störschall kann noch besser ausgeblendet werden. Für sehr hohe Töne besteht eine ausgeprägte Keulencharakteristik.



**Keulnmikrofone** sind Richtmikrofone; sie nehmen von der Seite nur sehr wenig auf und müssen genau ausgerichtet werden. Schall von der Rückseite wird nicht vollständig unterdrückt.



**"Achter" Mikrofone** werden im allgemeinen beim Reportagebetrieb nicht eingesetzt. Sie bevorzugen Schall von 0° und 180°. Schall von den Seiten wird unterdrückt.

Merke:

Wichtig für eine gute Tonaufnahme ist nicht nur das Mikrofon selbst (Bauart/Richtcharakteristik), sondern vor allem die gute Positionierung zum Schallereignis (Negativ-Effekte: Abschattungen, Reflexionen, Körperschall, etc.).

## 10 Grundregeln zum professionellen Einsatz von Mikrofonen

1. Richten Sie das Mikrofon gezielt **auf** die aufzunehmende Schallquelle und gezielt **weg** von unerwünschten Schallquellen!
2. Plazieren Sie das Mikrofon so **nah** wie möglich an die gewünschte Schallquelle!
3. Benutzen Sie möglichst nur **ein** Mikrofon pro Schallquelle!
4. Verwenden Sie generell so **wenig** Mikrofone wie möglich!
5. Mindestabstand bei mehreren Schallquellen/Mikrofonen: Separieren Sie jedes einzelne Mikro vom anderen im mindestens dreifachen „**Besprechungsabstand**“ seiner zugeordneten Schallquelle!
6. Vermeiden Sie die Platzierung von Mikrofonen in der Nähe von **Schall-reflektierenden** Flächen!
7. Verwenden Sie im Freien einen **Windschutz**!
8. Vermeiden Sie direkte **mechanische Einflüsse** auf das Mikrofon (Körperschall)!
9. Zusammenspiel von Mikrofonen und Einspiel-Lautsprechern/Monitoring:  
Verwenden Sie Mikrofone mit einer klar zur Aufnahmequelle weisenden Richtcharakteristik. Platzieren Sie den Monitoring-Lautsprecher im Bereich des geringsten **Richtungseinflusses** des Mikrophones!
10. Testen Sie das Mikro auf Funktionstüchtigkeit **niemals** durch „anblasen“ (sondern durch ansprechen oder vorsichtiges anklopfen)!