

## Fuzzy Set Theorie

### 2. Informations- und Kommunikationstechnik in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts

#### Lloyd Espenschied (1889 - 1986)

*Electronics, representing a new command of electricity in the form of carriers free in vacuous space capable of energizing communication systems at enormously high rates;*

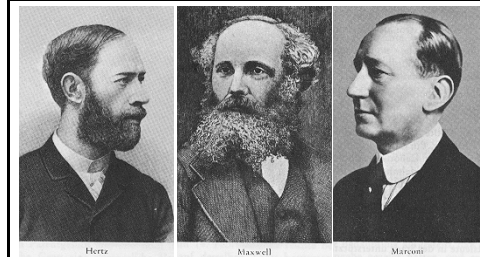
*A greatly extended frequency dimension, representing enlarged intelligence-carrying capacity and a new technique common to the radio and guided method of transmission;*

*Means in the forms of wave guides and directed radio for realizing transmissions of very high frequency characterized by a high degree of special definition, where-by the number of communications may be multiplied on a space-segregation basis;*

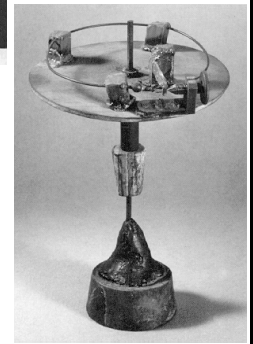
*A trend toward undertaking the transmission of additional forms of intelligence, particular of the space-pattern type.*

#### Walt Whitman (1819-1892), *Leaves of Grass*

Of the terrible doubt of appearances,  
Of the uncertainty after all, that we may be deluded,  
That may -be reliance and hope are but speculations after all,  
That may -be identity beyond the grave is a beautiful fable only,  
May -be the things I perceive, the animals, plants, men, hills, shining and flowing waters,  
The skies of day and night, colors, densities, forms, may -be these  
are (as doubtless they are) only apparitions, and the real somet hing has yet to be known,  
(How often they dart out of themselves as if to confound me and mock me!  
How often I think neither I know, nor any man knows, aught of them.)  
May -be seeming to me what they are (as doubtless they indeed but seem) as from my  
present point of view, and might prove (as of course they would) nought of what they  
appear, or nought  
anyhow, from entirely changed points of view;  
To me these and the like of these are curiously answered by my lovers, my dear friends,  
When he whom I love travels with me or sits a long while holding me by the hand,  
When the subtle air, the impalpable, the sense that words and reason  
hold not, surround us and pervade us,  
Then I am charged with untold and untellable wisdom, I am silent, I require nothing further  
I cannot answer the question of appearances or that of identity beyond the grave,  
But I walk or sit indifferent, I am satisfied,  
He hold of my hand has completely satisfied me.

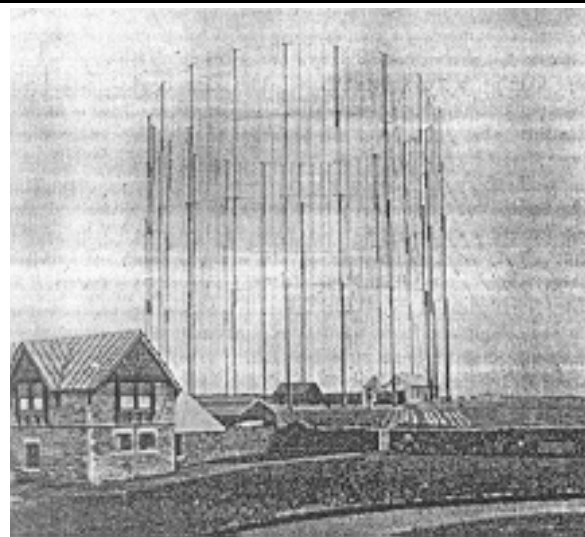


Heinrich Hertz,  
James Clark Maxwell,  
Guglielmo Marconi

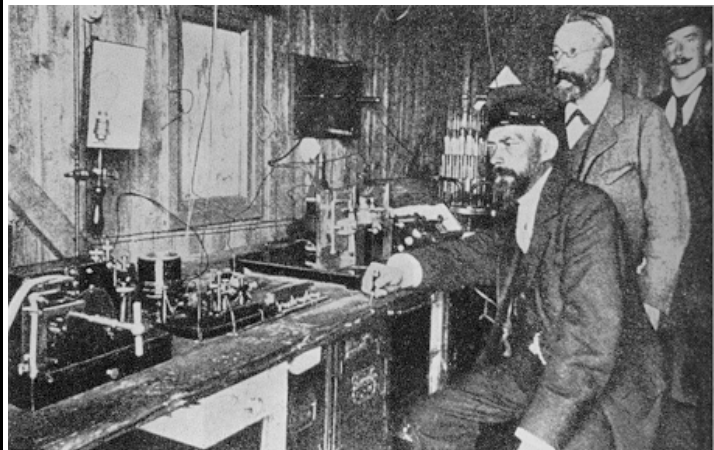




Guglielmo Marconi (1874 - 1934)



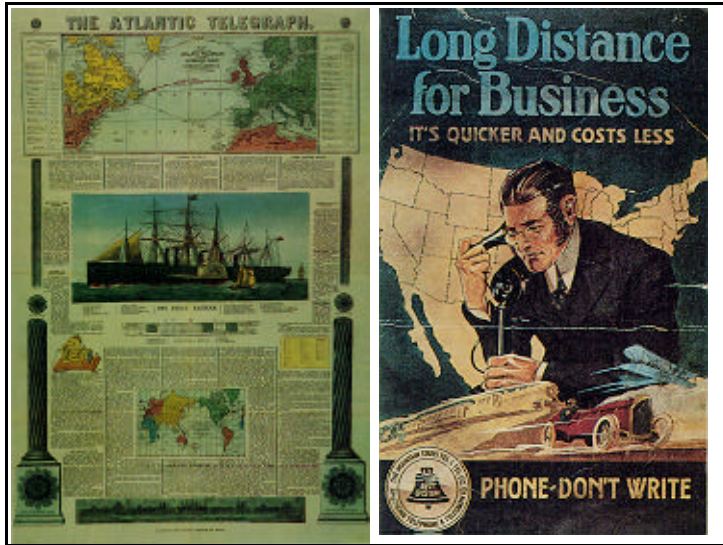
Carl Ferdinand Braun (1815-1918)





Hans Bredow (1879-1959)



Der deutsche Rundfunkpionier Hans Bredow bei Radioexperimenten während des 1. Weltkrieges (an der Westfront bei Rethel/Frankreich, 1917).



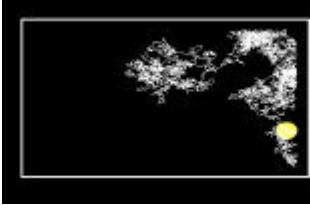

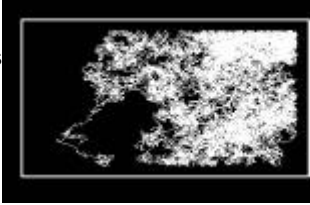



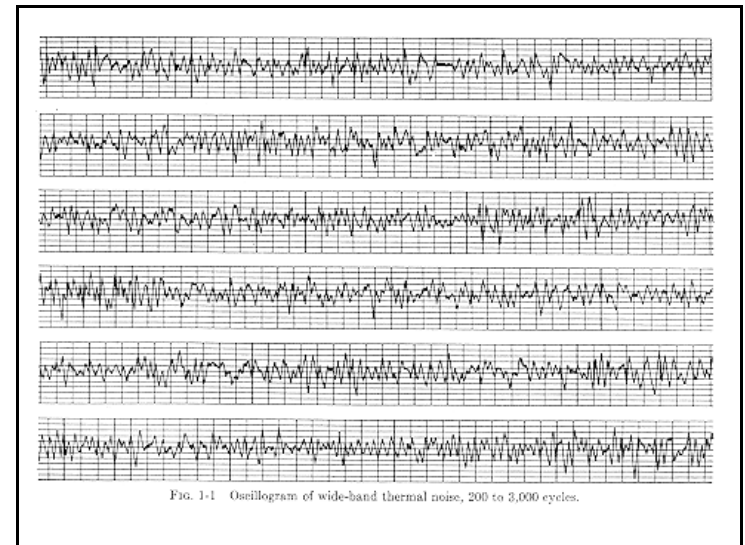



Robert Brown (1773-1858)

Die unregelmäßige Teilchenbewegung ist nach dem schottischen Botaniker Robert Brown (1773-1858) benannt, der sie 1827 bei seinen Untersuchungen von Pollenkörnern unter dem Lichtmikroskop beobachtete. Er sah eine unregelmäßige Zick-Zack-Bewegung, weswegen er zunächst glaubte, es handle sich bei diesen Bestandteilen der Pollenkörner um Lebewesen. Dass diese Vermutung aber nicht stimmen konnte, zeigten ihm bald weitere Beobachtungen.

Teilchenbewegung bei einer Temperatur von  $d = -20^{\circ}\text{C}$  mit aufgezeichneter Bewegungspur. Man erkennt die unregelmäßige, allein durch den Wärmeenergieinhalt des Mediums bedingte Bewegung, die dazu führt, dass das Teilchen schließlich jeden Bereich des ihm zur Verfügung stehenden Raums erreicht.





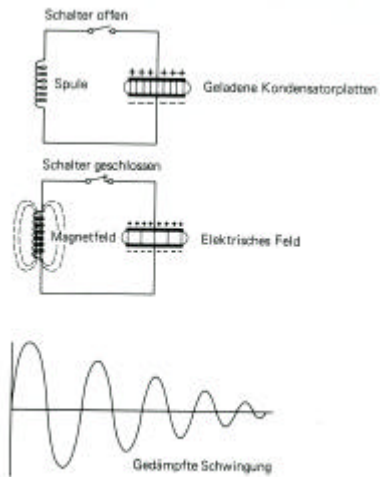


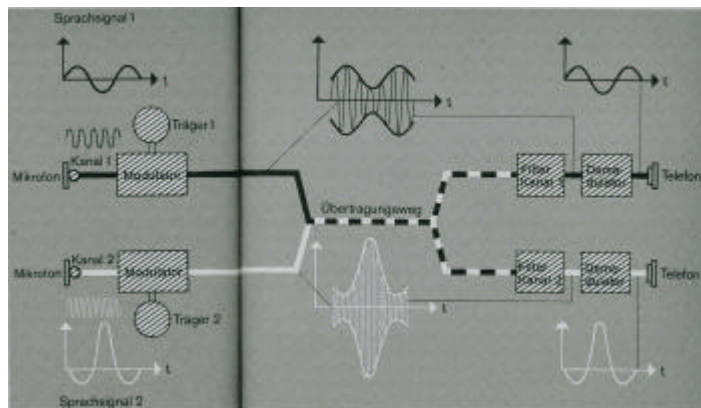
Abb. 45 Schema eines Schwingkreises

G. A. Campbell (1870 – 1954)

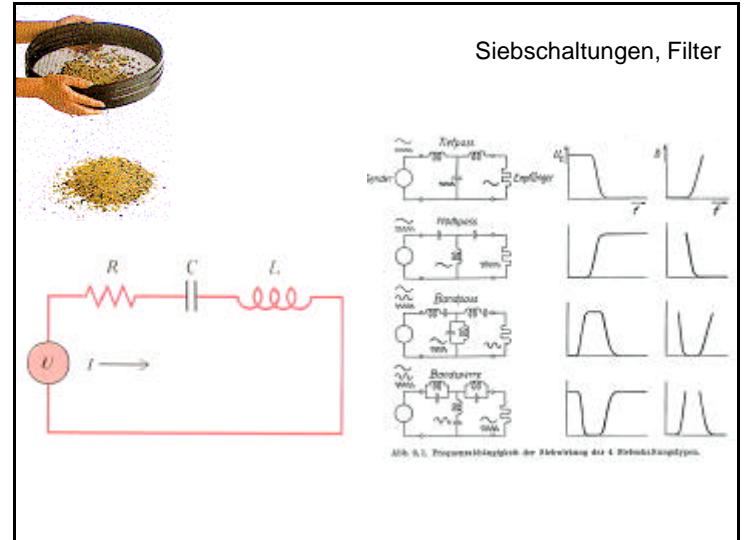
Karl Wilhelm Wagner (1883 – 1953)



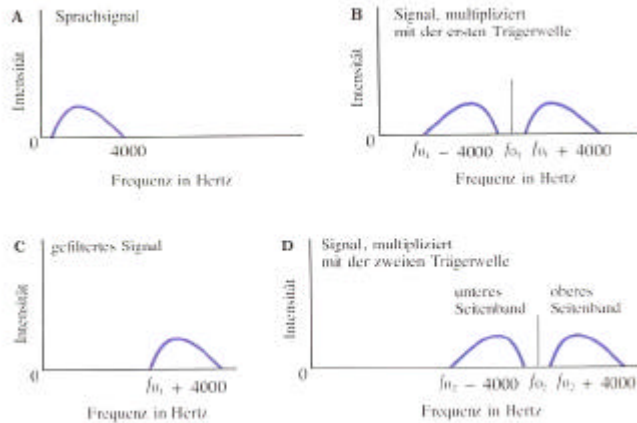
Wilhelm Cauer (1900– 1945)



Siebschaltungen, Filter

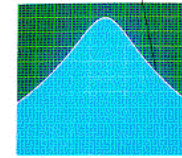


## Siebschaltungen, Filter

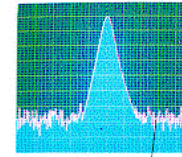


## Filter in der Elektrotechnik

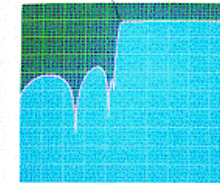
Hochpaß  
Tiefpaß  
Bandpaß



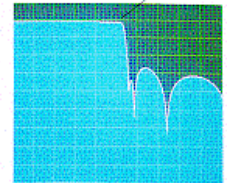
**SCHLECHTER BANDFILTER**  
Bandfilter blockieren niedrige und hohe Frequenzen und lassen nur ein bestimmtes Frequenzband durch. Hier ist die Wirkung eines minderwertigen Filters zu sehen, der nur mit einer Radiostationpele arbeitet. Er lässt ein breites Frequenzband mit vielen unerwünschten Frequenzen durch.



**WIRKSAME FILTERUNG**  
Grafische Darstellung der Leistung eines einfachen Bandfilters, der mit einer Spule und einem Kondensator ausgestattet ist. Die Resonanzfrequenz des Filters liegt in der Mitte des durchgelassenen Bandes; die übrigen Frequenzen unterdrückt er sehr wirksam.



Hochpaßfilter lässt alle Frequenzen oberhalb seiner Grenzfrequenz durch.



Tiefpaßfilter lässt niedrige Frequenzen durch und dämpft alle Frequenzen oberhalb seiner Grenzfrequenz.

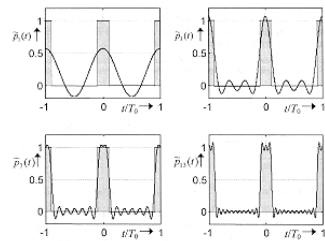
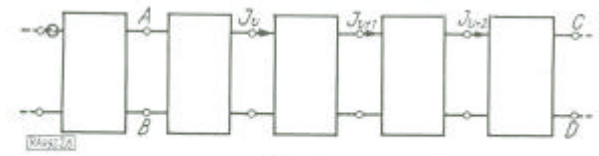
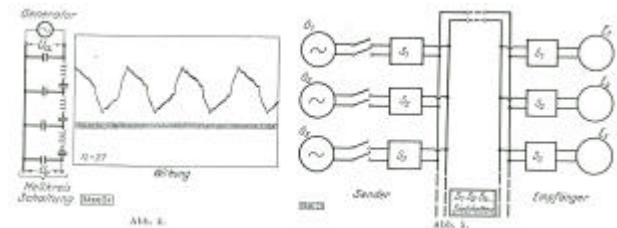
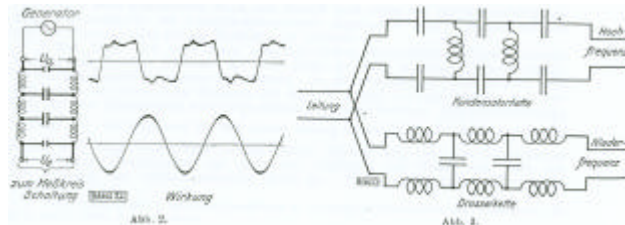


Bild 2-10: Fourierreihenentwicklung des periodischen Rechteckimpulses (grau schraffiert, Tastverhältnis  $T/T_0 = 0,2$ ) mit der Näherung durch den Gleichanteil und  $K$  Harmonischen  $\bar{p}_K(t)$



## Signale und Fourierreihendarstellung

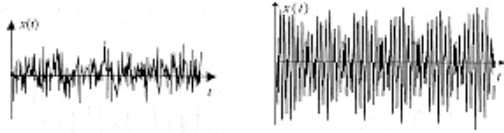


Bild 2-7: Stochastische Signale (links: Rauschen; rechts: Tonsignal eines Glockenspiels)

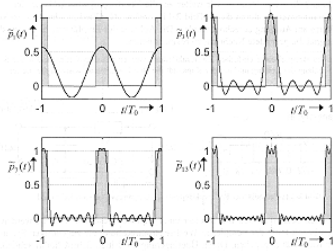


Bild 2-10: Fourierreihendarstellung des periodischen Rechteckimpulszuges (grau schattiert, Tastverhältnis  $T/T_0 = 0,2$ ) mit der Näherung durch den Gleichanteil und  $K$  Harmonischen  $\bar{p}_K(t)$