

Grundlagen Funktechnik

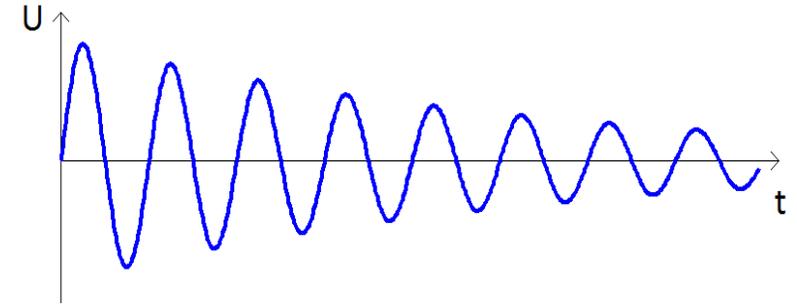
Benedikt Ruthenberg *

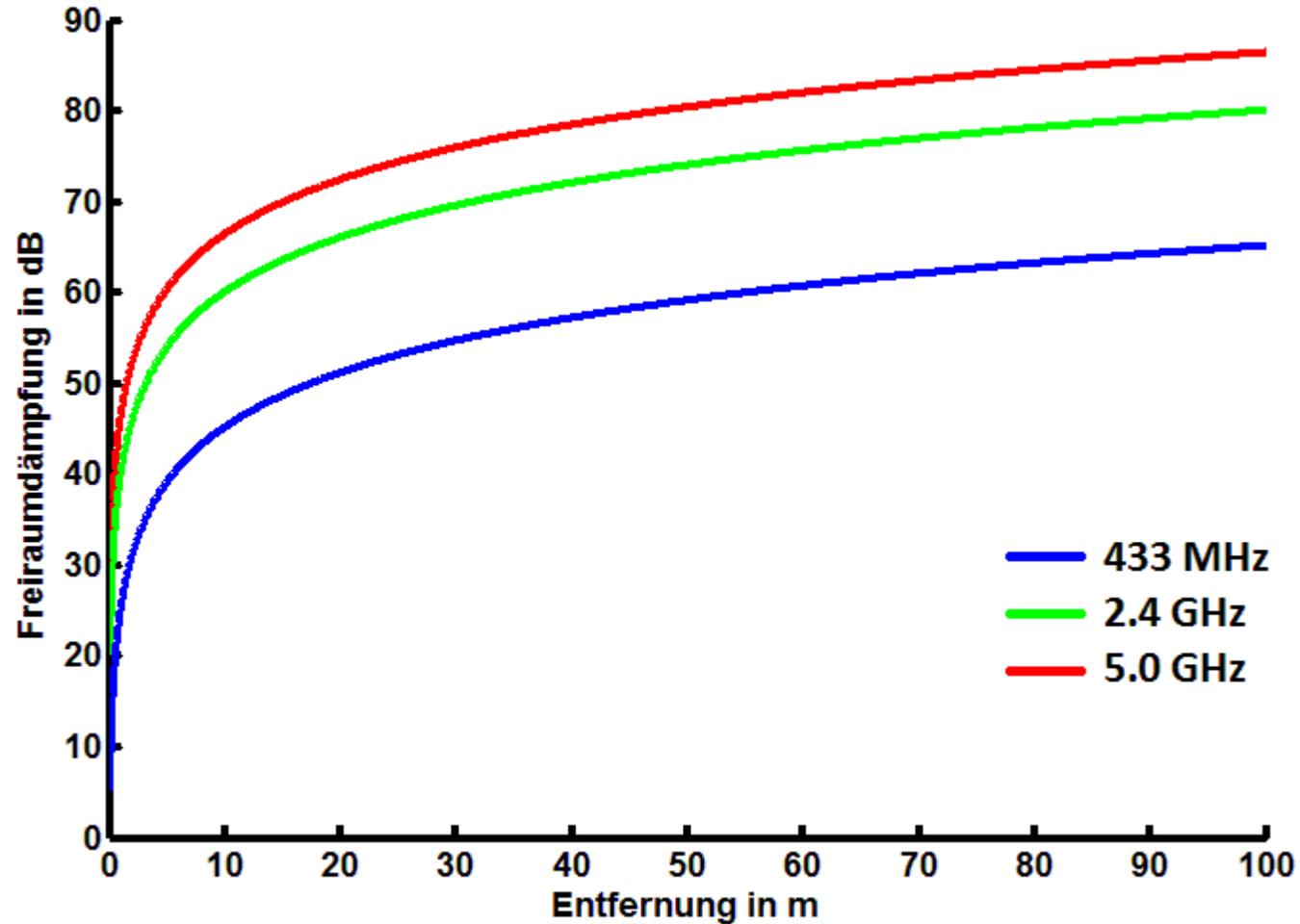
*Benni

- Physikalische Grundlagen
- Allgemeine Anwendung
- Multiplex und Modulation
- Antennentechnik

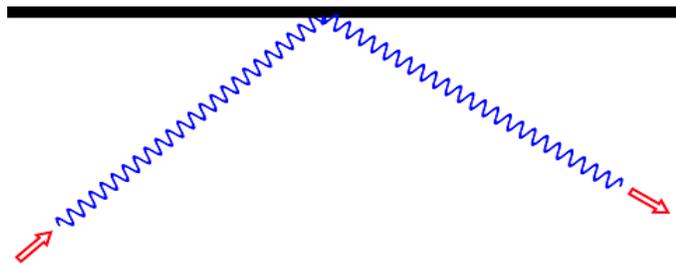
Physik

- Dämpfung:
 - Dämpfungsmaß A : Angabe in dB
 - $A = 10 \cdot \log\left(\frac{P_S}{P_E}\right)$
 - **3 dB** entsprechen der **Halbierung** der Sendeleistung
- Freiraumübertragung :
 - Ausbreitung elekt. magn. Wellen im freien Raum
 - Unterliegt einer Dämpfung (Freiraumdämpfung)

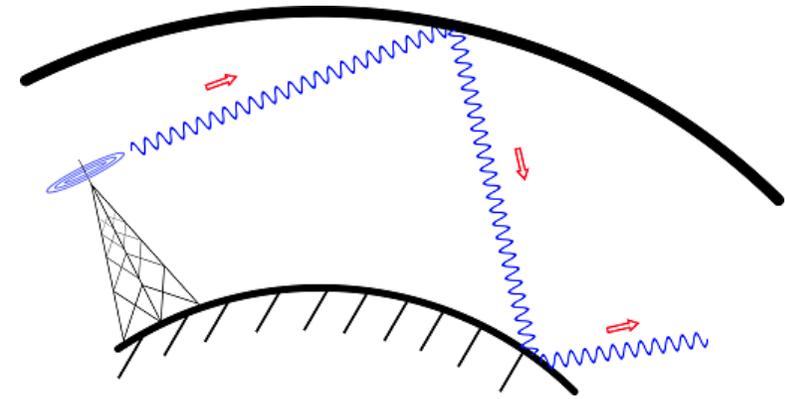




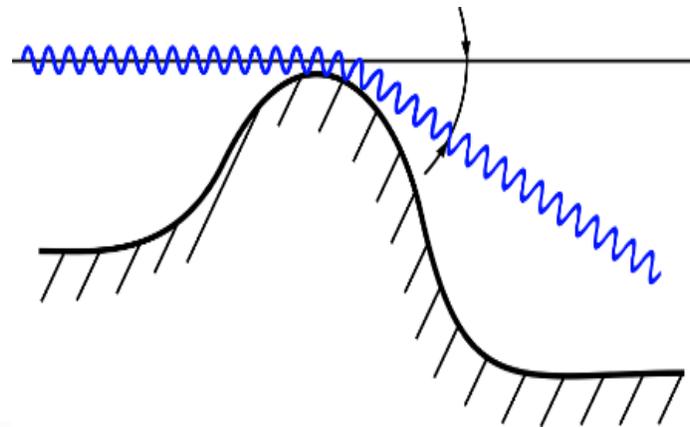
Reflexion:



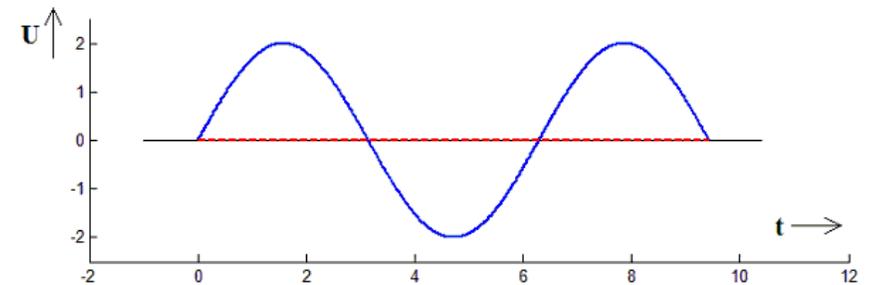
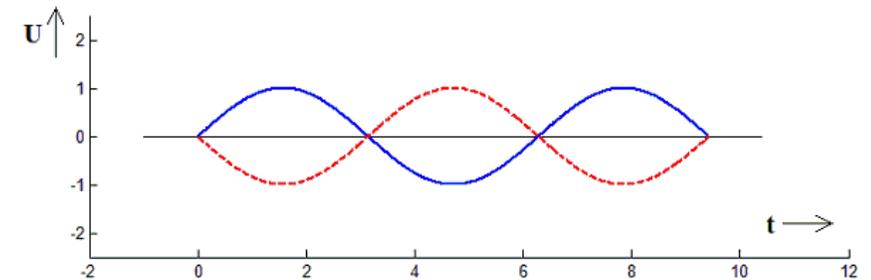
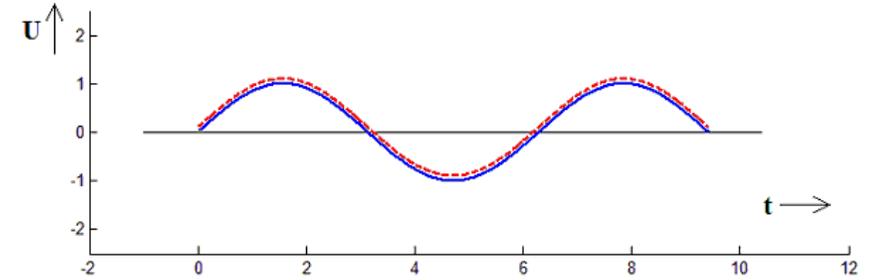
Mehrfachreflexion:

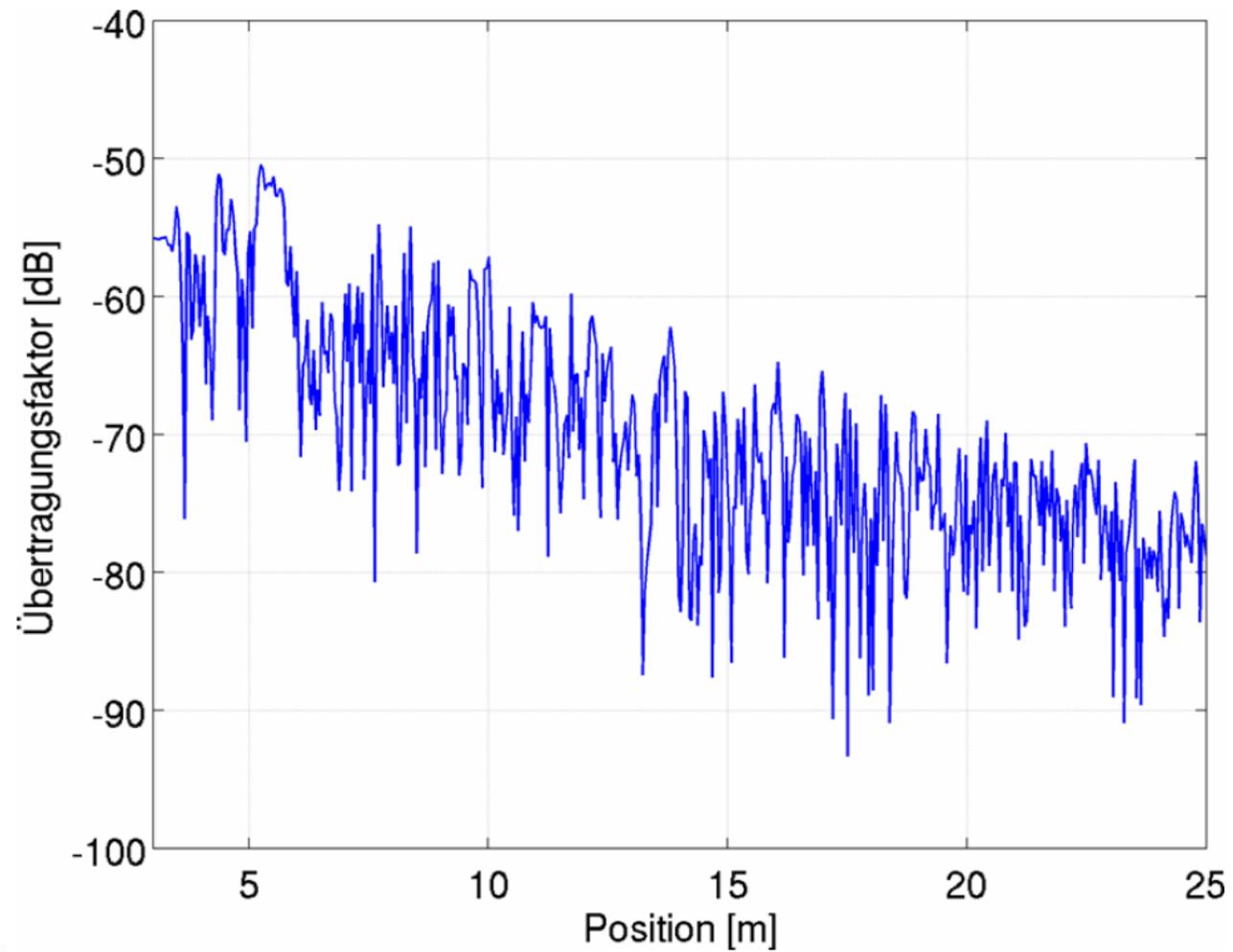


Beugung:



- Fading
 - Slow Fading
 - Fast Fading
- Diversität
 - Erhöhung der Ausfallsicherheit von Empfängern



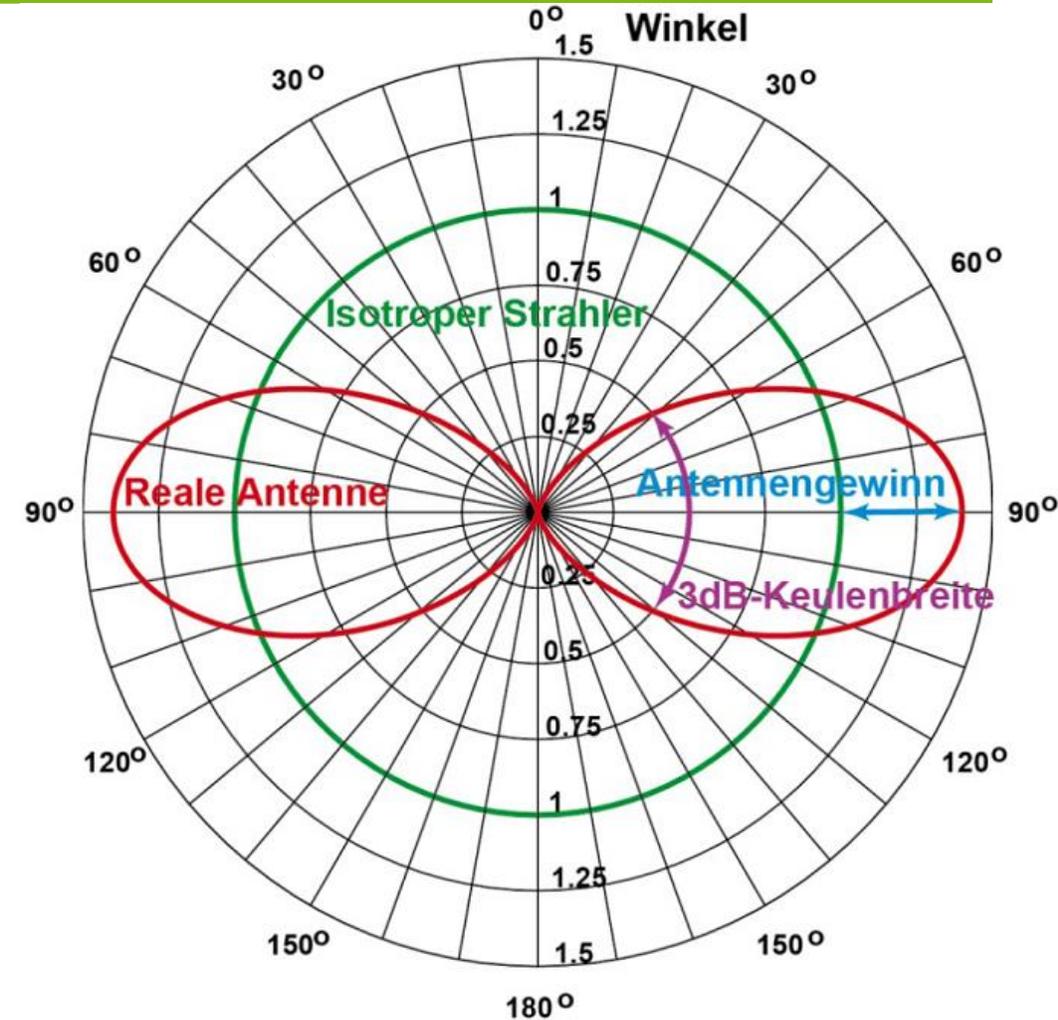


Allgemeines

- Einteilung der Frequenzbereiche durch die Bundesnetzagentur
- ISM-Band
 - Industrial, Scientific and Medical
 - Funketiketten (RFID, Smart Tags) – 13.56 MHz
 - WLAN – 2.4 GHz, 5 GHz
 - SRD-Band: Short Range Devices

- Einschränkungen:
 - maximal zulässige magnetische Feldstärke zwischen 50 nW und 500 mW ERP
 - Relative Frequenzbelegungsdauer („duty cycle“)
 - Fest vorgegebene Frequenzbereiche

- Strahlungsleistung:
 - EIRP
 - Equivalent Isotropically Radiated Power
 - Verhältnis der Antennenleistung zu der Leistung einer isotropen Antenne (Kugelantenne)
 - ERP (Effective Radiated Power)
 - Bezieht sich auf einen Halbwellen-Dipol
 - $ERP = EIRP \times 1,64$.



Multiplex und Modulation

Multiplex-Verfahren

Ermöglichen Mehrfachnutzung
ohne gegenseitige Störung

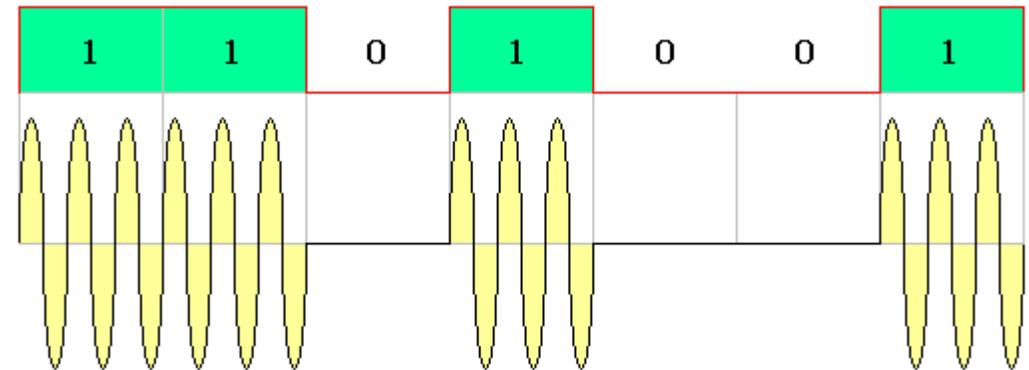
- Raummultiplex
- Frequenzmultiplex
- Zeitmultiplex
- Codemultiplex

- **Modulations-Verfahren**

- Amplitudenumtastung
- Frequenzumtastung
- Phasenumtastung

- **Erweitert:**

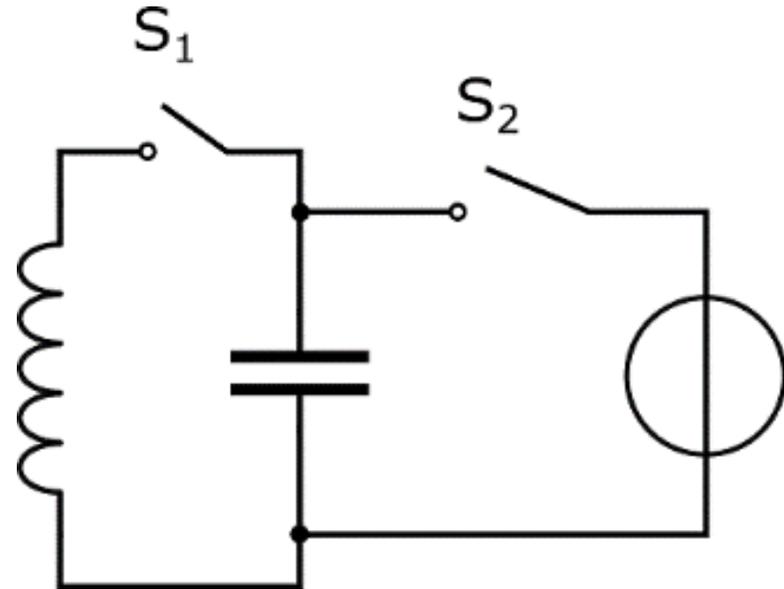
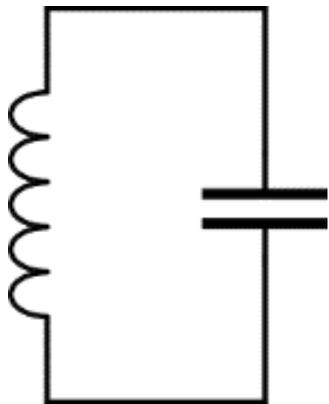
- Quadraturamplitudenmodulation
- On-Off Keying
- Minimum Shift Keying

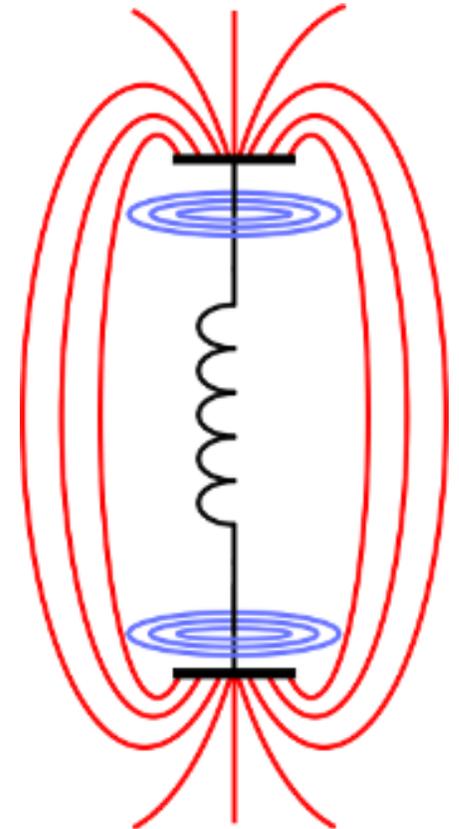
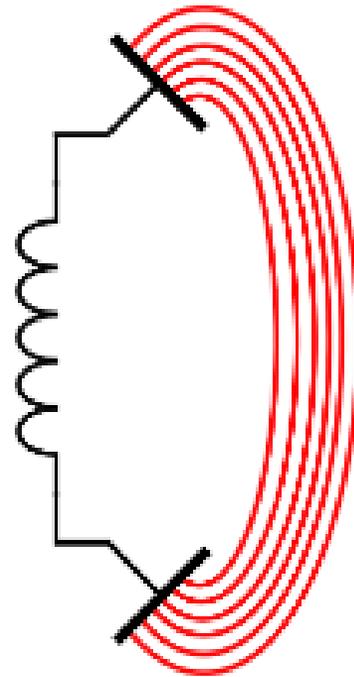
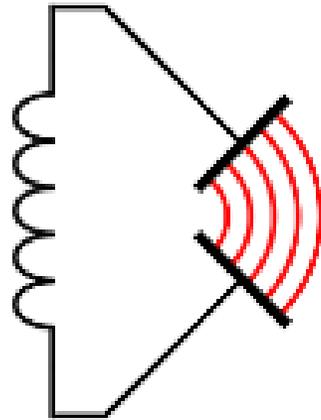
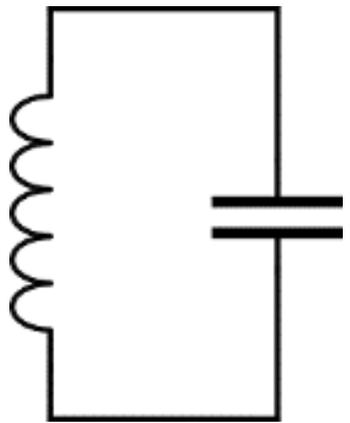


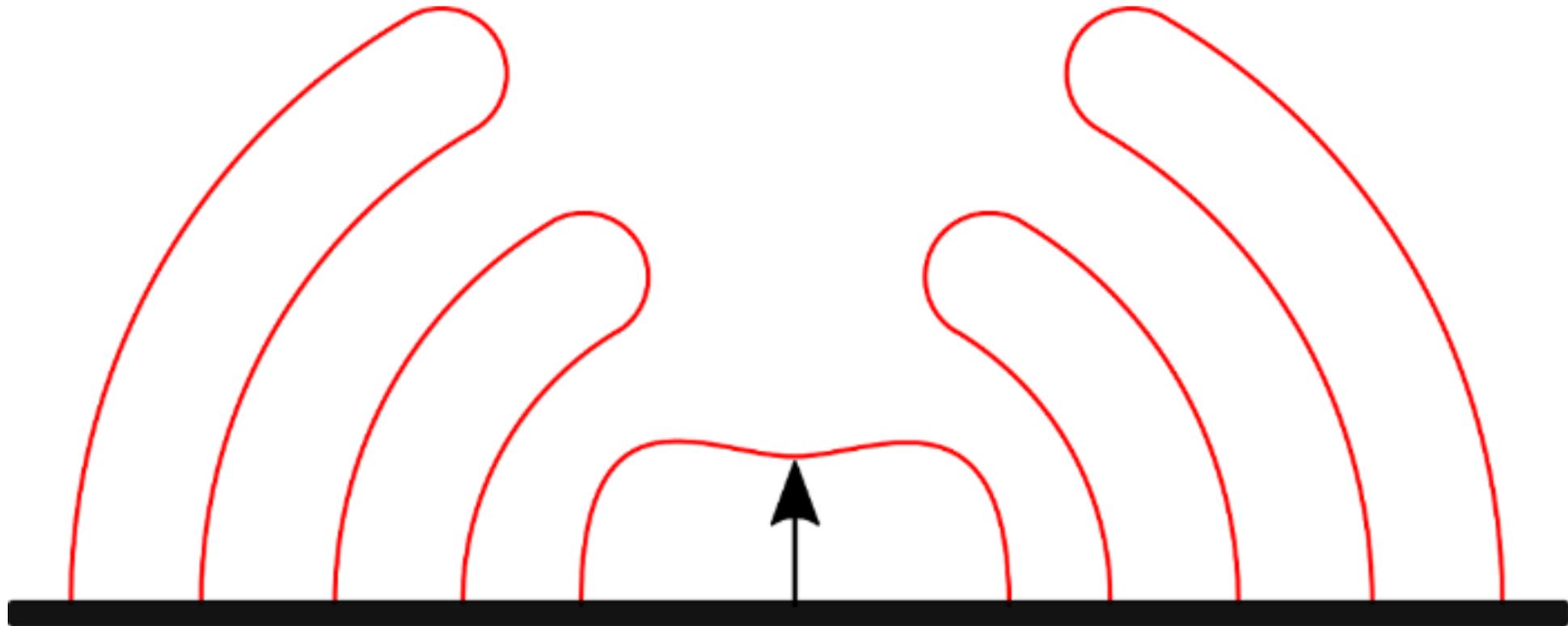
Antennentechnik

- Grundbaustein ist ein **Schwingkreis**

- Eigenfrequenz: $f_{[kHz]} = \frac{5030}{\sqrt{L_{[mH]} C_{[pF]}}}$







Mehr Informationen in schriftlicher Ausführung!

Vielen Dank für die Aufmerksamkeit