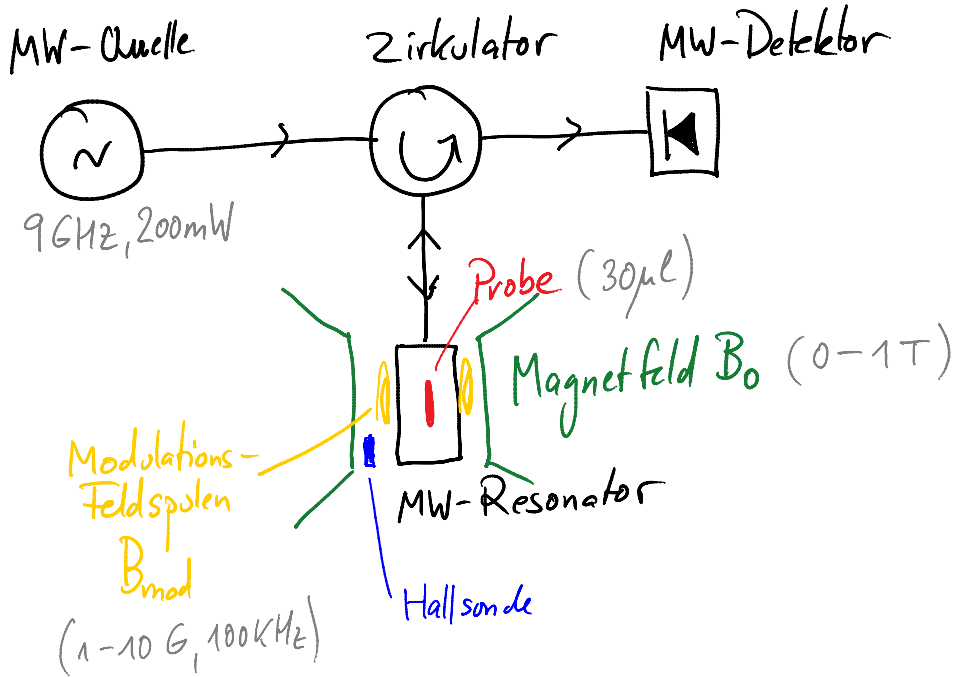


1. Technische Einführung in die CW-EPR

cw: continuous wave

Prinzipieller Aufbau des Spektrometers



Zemann - Aufspaltung des ungepaarten Elektrons im Magnetfeld:

$$h \cdot \nu_{MW} = \Delta E_{Zemann} = \underbrace{g_e}_{\text{Stoffspezifisch}} \cdot \mu_B \cdot B_0$$

Messe ν_{MW} , $B_0 \rightarrow$ Bestimme g_e des Radikals

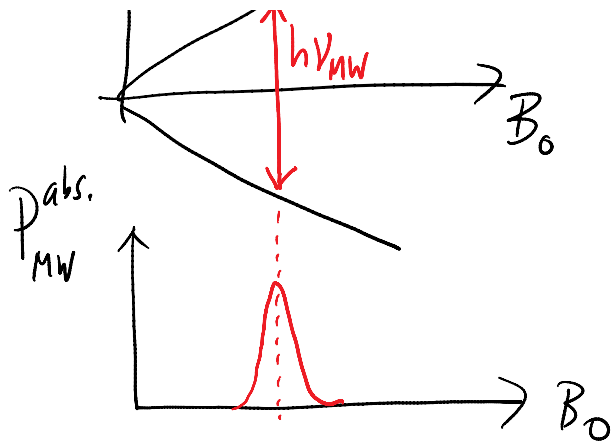
Zur genaueren Bestimmung von B_0 : Kalibration mit EPR-Standard Probe

freies e^- : $g_e = 2.0023$

org. Radikale $g_e \approx 2 - 2.2$

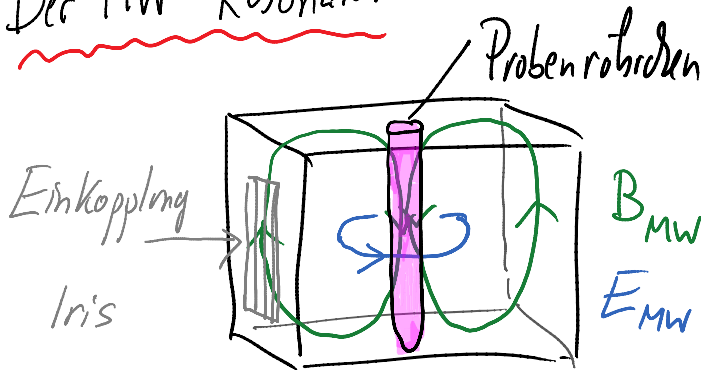


EPR Geräte werden bei bestimmten MW-Frequenzen betrieben:
 L-Band 1 GHz
 ...

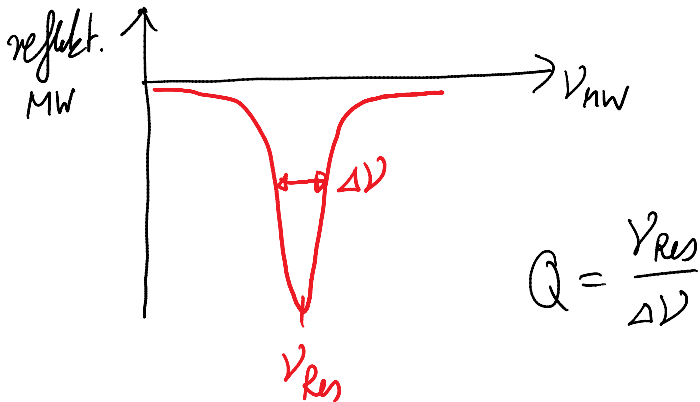


beobachtet:	1 GHz
L-Band	3 GHz
S-Band	9 GHz
X-Band	34 GHz
Q-Band	95 GHz
W-Band	180 GHz
G-Band	

A) Der MW-Resonator:



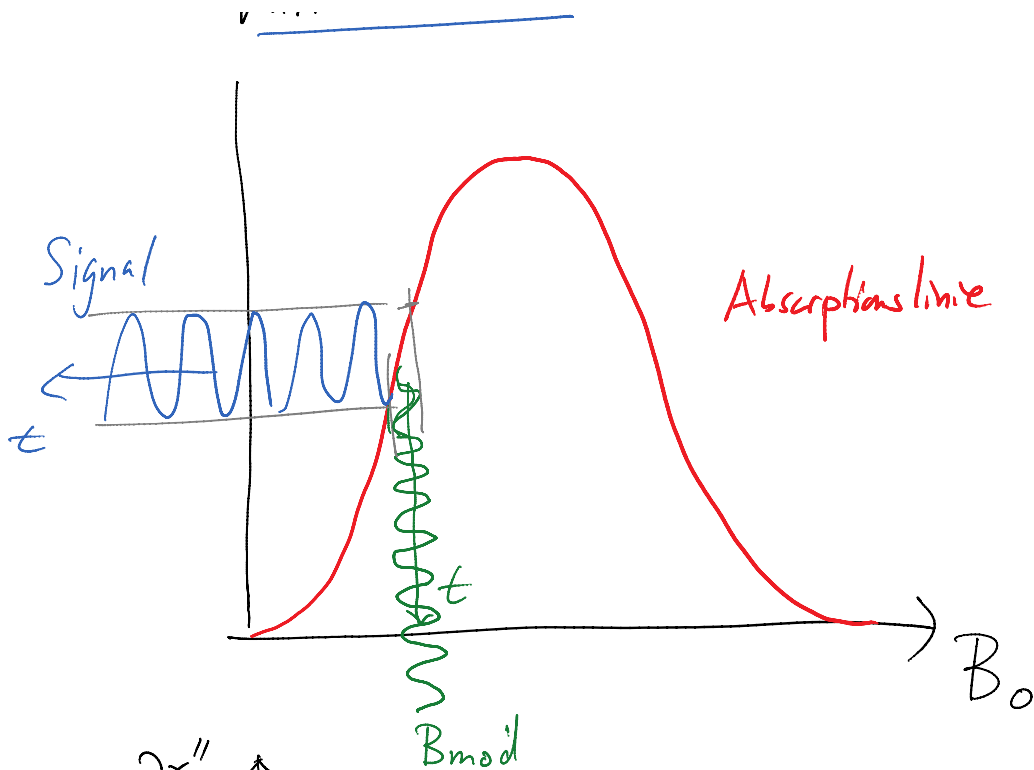
- 1) Separiert das benötigte B_{MW} -Feld von unerwünschtem E_{MW} -Feld (Erwärmung)
- 2) Verstärkt B_{MW} mit \sqrt{Q}
 Q : Resonatorgüte-Faktor
- 3) Erhöht die Nachweis-Empfindlichkeit



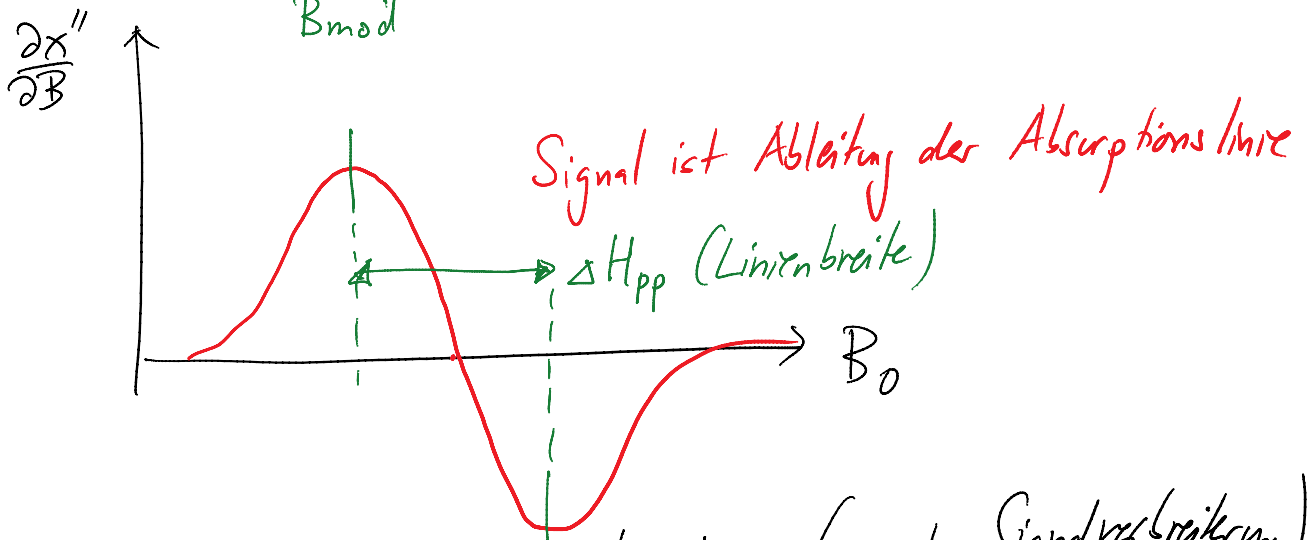
Nachteil: MW-Frequenz muß auf Resonatorfrequenz eingestellt werden.

B) Feldmodulationstechnik

Zur Empfindlichkeitssteigerung wird dem Feld B_0 (das langsam variiert wird) ein höchsfrequenter Modulationsfeld B_{mod} überlagert. Gemessen wird nur mit dieser Frequenz
Variierende MW (Lock-In Detektion)



Schwankungen von MW, die nicht dieser Frequenz entsprechen werden unterdrückt



- Wähle $B_{mod} <$ Linienbreite (sonst Signalverbreiterung)

c) P_{MW} Abhängigkeit von Signal

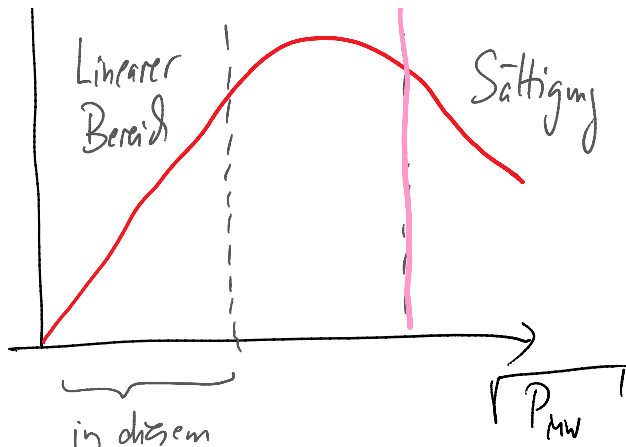
$$\text{Signal} \sim B_{MW} \sim \sqrt{Q \cdot P_{MW}}$$

Solange B_{MW} nicht zu groß



$$\left(g_e^2 \frac{2}{B_{MW}}^2 T_1 T_2 \ll 1 \right)$$

T_1, T_2 Relaxationszeiten des



in diesem Bereich wird quantitative EPR betrieben!

T_1, T_2 Relaxationszeiten des Radikals
(später...)
falls B_{mw} groß \rightarrow Sättigung, kein EPR Signal mehr!