

64. Sortiere diese Antennen nach a) ihrer Länge und b) ihrer Impedanz: lambda-Dipol, lambda/2-Dipol, HD.

65. Was ist der Mean Effective Gain und in welchem Zusammenhang wird er verwendet?  
-> wenn mehrere Wellen auf Antenne einfallen (Mobilfunk), kann nicht mehr ursprünglicher (idealer) Gewinn für HEW verwendet werden -> Gewinndefinition wird mit Wahrscheinlichkeitsverteilung  $p(\theta, \varphi)$  der HEWs über alle möglichen Empfangsrichtungen zu einem **richtungsabhängigen Gewinn** erweitert -> Mean Effektive Gain

$$MEG = \int_{4\pi} G(\theta, \varphi) p(\theta, \varphi) d\Omega$$

MEG kommt vor allem im Mobilfunk zur Anwendung -> im Pegelplan wird der ideale Gewinn der Handy-Antenne durch MEG ersetzt -> ca -10dBi, berücksichtigt den Effekt der Mehrwegeausbreitung in Kombination mit Handy-Antenne, Hand, Kopf, Schulter des Mobilfunkteilnehmers.

66. Unterschied zwischen gedämpften und evaneszenten Feld

**Evaneszentes Feld** enthält Term  $e^{-(\alpha \cdot z)}$  -> Realteil der komplexen Wellenzahl  $k_z$  bei in z-Richtung ausbreitender Welle, klingt exponentiell ab, evaneszente Felder transportieren keine Leistung  
**Gedämpftes Feld** enthält komplette komplexe Wellenzahl  $k_z$  ->  $e^{\alpha \cdot z} \cdot e^{j \cdot \beta \cdot z}$

67. Wieso haben Mikrowellen mit einer Betriebsfrequenz von 2,45Ghz (Lamda also ungefähr 12cm) bei der Türe einen Wulst von etwa 3cm?

-> **Wikipedia**: Der Türrahmen bildet mit dem Garraum einen umlaufenden Spalt, der sich im Türrahmen fortsetzt. Es handelt sich um eine sogenannte Resonanzdichtung. Die Breite des Türspaltes beträgt ein Viertel der Wellenlänge ( $\lambda/4$ ), also ca. 3 cm, die Dicke des Spaltes (Abstand Tür/Garraum) ist unkritisch. Der Spalt wirkt ohne elektrischen Kontakt als frequenzselektive Dichtung für die elektromagnetischen Felder im Ofen. Die Funktion beruht auf der geschickten Kombination von Stücken, die eine Länge von  $\lambda/4$  haben.

67. Definition von Schmalband und Breitband?

-> Schmalband:  $B_s \cdot \Delta\tau_{max} \ll 1$ ; Breitband:  $B_s \cdot \Delta\tau_{max} \approx 1$

68. Was ist das Stehwellenverhältnis? -> VSWR, auch Welligkeit genannt -> ist ein Güte Merkmal der Anpassung einer Antenne an die Speiseleitung im praktisch wichtigen Fall  $Z_L = Z_G$  (Leiterimpedanz = Generatorimpedanz)

$$m = VSWR = \frac{1 + |\rho|}{1 - |\rho|} = \frac{|U_{max}|}{|U_{min}|}, \quad \rho = \frac{Z_G - Z_A}{Z_G + Z_A}$$

69. Wie sieht die Richtcharakteristik von einer 10m langen Antenne aus die mit einem Signal mit 300kHz gespeist wird. -> Antw: Da die Wellenlänge viel größer als die Abmessung ist -> Hertzscher Dipol ->  $f(\theta, \varphi) = \sin(\theta)$

70. Warum sind Mobilfunkantennen hoch und schlank während hingegen Radarantennen niedrig und breit sind?

71. Geben Sie die verschiedenen Widerstände an -> Leitungswellenwiderstand, Mediumwiderstand, Feldwellenwiderstand

72. Wie kann man die Dämpfung eines Koax-Kabels verbessern, ohne das Material oder den Wellenwiderstand zu ändern -> *Verhältnis  $r_o/r_i$  verringern, Frequenz erhöhen*

73. Wellenzahl von einer HEW mit  $f = 500 \text{ kHz}$  im Vakuum berechnen ->  $k = \frac{\omega}{c_0} = \frac{2\pi f}{c_0} = 1,05 * 10^{-2}$

74. Wann ist ein System bezüglich des Schwundes schmalbandig und wann breitbandig -> **Breitbandiges System**, wenn mehrere Schwundlöcher innerhalb der Systembandbreite sind. Verschiedene Frequenzbereiche schwinden unabhängig voneinander, der Schwund ist frequenzselektiv

**Schmalbandiges System**, wenn das Übertragungsband als Ganzes schwindet. Außerdem, wenn die Bandbreite des Systems wesentlich kleiner ist als der Frequenzabstand der Schwundlöcher. -> Formeln von 67.

75. Beverage Antenne beschreiben und Aufbau skizzieren. Warum wird diese Antenne als Sender für kleine Leistungen verwendet

*Diese in Abbildung 11.20 dargestellte Antenne hat kein festes Verhältnis Abmessungen/Wellenlänge. Ihre Länge beträgt üblicherweise 5 bis 10  $\lambda$ . Oft wird ein Abschlusswiderstand vorgesehen, damit sich auf der Leitung eine fortschreitende Welle ausbildet. Dann erhält die Antenne auch eine ausgeprägte Richtwirkung zum Abschlusswiderstand hin, der Antennenwirkungsgrad nimmt allerdings ab da Leistung im Abschlusswiderstand verloren geht.*

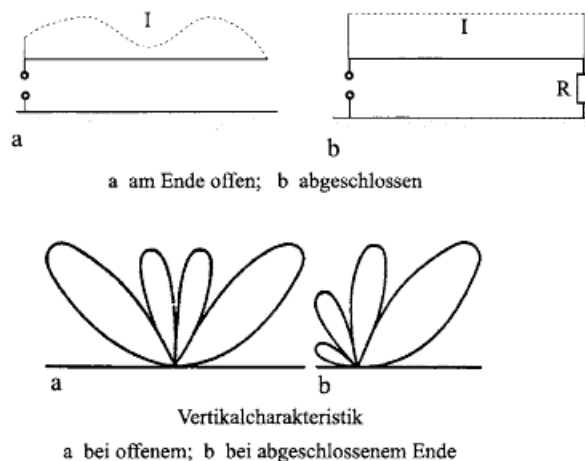


Abbildung 11.20: Langdrahtantenne ohne (a) und mit (b) Abschlusswiderstand mit dazugehörigen Richtdiagrammen.

76. Reziprozitätstheorem - Was ist das und wann gilt es?

77. Was ist der effektive Antennengewinn und wie wirkt er sich aus?