



Willkommen zum Amateurfunk-Kurs 2013



Organisatorisches

- Termine immer hier FT 103, 17:45 Uhr
- Teilnahme für Studierende kostenfrei
- Gebühr für Nicht-Studierende 40 €
- Überweisung an:

Verein zur Förderung der Hochfrequenztechnik in Aachen e. V.

Konto-Nr.: 1070985625BLZ: 39050000 (Sparkasse Aachen)

Verwendungszweck: Amateurfunkgruppe + Anschrift des Spenders
(damit die Bestätigung zugesandt werden kann)



Inhalt des Kurses

- 12.11.2013 Elektrotechnische Grundlagen
- 26.11.2013 Schwingkreise, Modulationsarten
- 03.12.2013 Betriebstechnik, Ausbildungs-Funkbetrieb
- 10.12.2013 Antennen, Bandpläne
- 17.12.2013 Wellenausbreitung
- 07.01.2013 Empfänger, Rufzeichen und Landeskenner
- 14.01.2013 Sender, Q-Schlüssel
- 21.01.2013 EMV und EMVU
- 28.01.2013 Gesetze und Messtechnik



Amateurfunkkurs 2013

1. Termin

Elektrotechnische Grundlagen

Ralf Wilke, DH3WR



Inhalt

- Einheiten und physikalische Größen
- Ohmsches Gesetz
- Grundlagen zu el.-mag. Feldern
- Wellenlängen
- Leistung, Energie, Effektivwerte
- Widerstände, Dioden, Transistoren



Einheiten

Symbol	Name	Wert	Exponent (Basis 10)
T	Tera	1.000.000.000.000	12
G	Giga	1.000.000.000	9
M	Mega	1.000.000	6
k	Kilo	1.000	3
-	-	-	-
m	Mili	0,001	-3
μ	Mikro	0,000 001	-6
n	Nano	0,000 000 001	-9
p	Pico	0,000 000 000 001	-12



Einheiten - Beispielaufgabe

TA 103: 100 mW entspricht

A 0,001 W

B 10^{-1} W

C 0,01 W

D 10^{-2} W

TA 206: 0,22 μ F sind

A 220 pF

B 220 nF

C 22 nF

D 22 pF



Physikalische Größen

El. Spannung	Volt (V)
El. Ladung	Amperesekunde (As)
El. Leistung	Watt (W)
El. Widerstand	Ohm (Ω)
Kapazität	Farad F
Induktivität	Henry (H)



Amateurfunk-Gruppe
der RWTH Aachen
am Institut für Hochfrequenztechnik

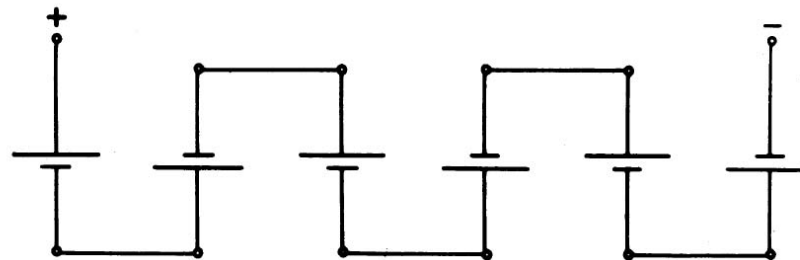
RWTHAACHEN

DLØUA
DBØSDA

Ohmsches Gesetz

- $U = R * I, I = U/R, R = U/I$
- Knoten- und Maschenregel

TB202 Folgende Schaltung eines Akkus besteht aus Zellen von je 2 V. Jede Zelle kann 10 Ah Ladung liefern. Welche Daten hat der Akku?



12 V / 10 Ah



Weitere Beispiele

TB205 Wie lange könnte man mit einem voll geladenen Akku mit 55 Ah einen Amateurfunkempfänger betreiben, der einen Strom von 0,8 A aufnimmt?

$$Q = I * t \rightarrow t = Q/I = 55 \text{ Ah}/0,8 \text{ A} = 68,75 \text{ h}$$

68 Stunden und 45 Minuten



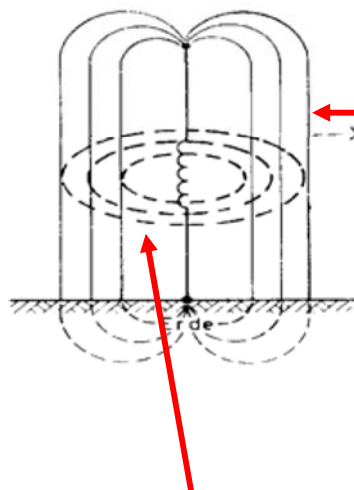
Amateurfunk-Gruppe
der RWTH Aachen
am Institut für Hochfrequenztechnik

RWTHAACHEN

DLØUA
DBØSDA

Elektromagnetische Felder

TB303 Wie werden die
Feldlinien einer Vertikalantenne bezeichnet?



Elektrische Feldlinien

Magnetische Feldlinien



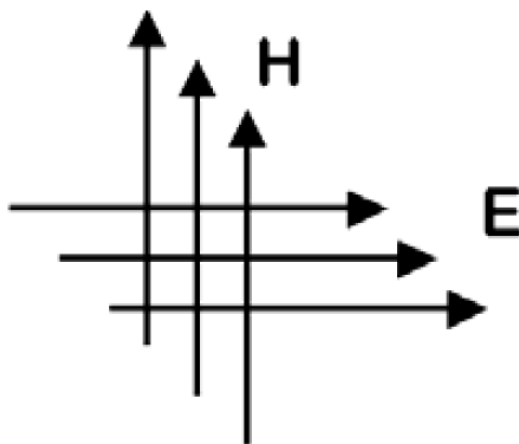
Amateurfunk-Gruppe
der RWTH Aachen
am Institut für Hochfrequenztechnik

RWTHAACHEN

DL0UA
DB0SDA

Elektromagnetische Felder

TB503 Das folgende Bild zeigt die Feldlinien eines elektromagnetischen Feldes. Welche Polarisation hat die skizzierte Wellenfront?



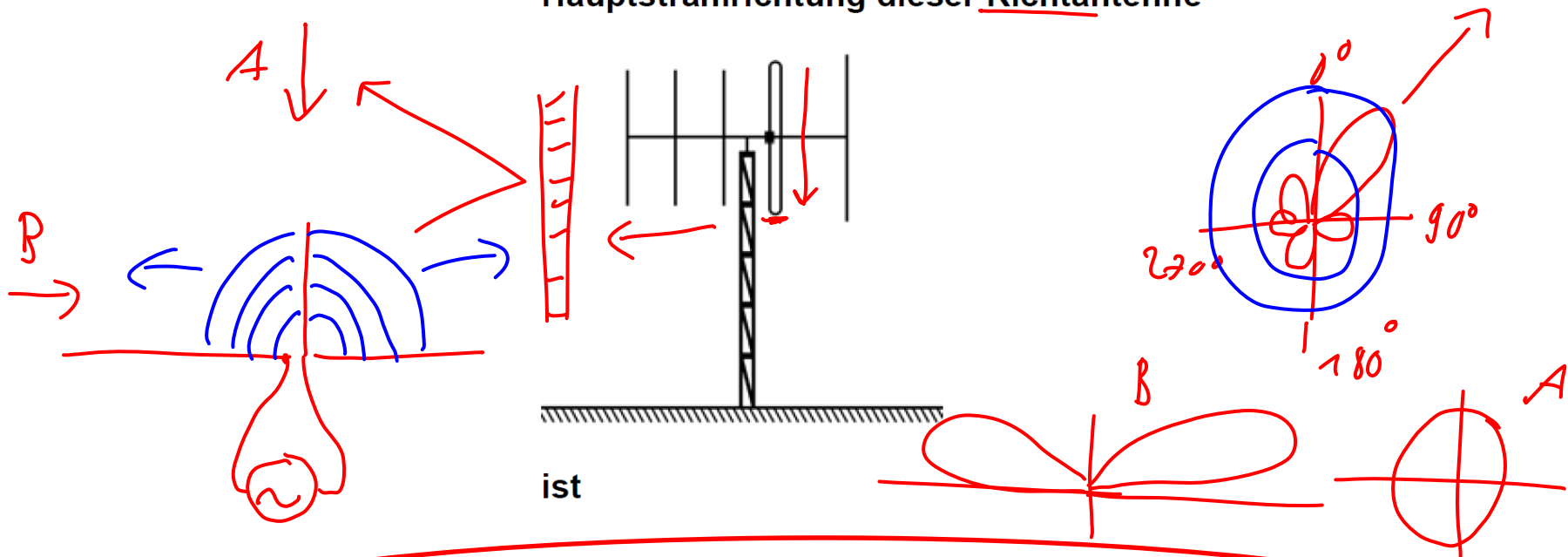
$$\vec{s} = \vec{E} \times \vec{H}$$

Entscheidend ist der E-Feld-Vektor, also horizontale Polarisation



Elektromagnetische Felder

TB505 Die Polarisation des Sendesignals in der Hauptstrahlrichtung dieser Richtantenne



Entscheidend ist der E-Feld-Vektor, der hier vom erregenden Element bestimmt wird, also vertikale Polarisation



Amateurfunk-Gruppe
der RWTH Aachen
am Institut für Hochfrequenztechnik

RWTHAACHEN

DLØUA
DBØSDA

Wellenlänge und Frequenz

- $f = 1/t_{\text{Periode}}$
- $c_0 = f * \lambda$

TB606 Welche Bezeichnung ist für eine Schwingung von 145 000 000 Perioden pro Sekunde richtig?

- A** 145 MHz
- B** 145 μs
- C** 145 kHz
- D** 145 km/s

TB607 Die Periodendauer von 50 μs entspricht einer Frequenz von

- A** 20 kHz
- B** 2 MHz
- C** 200 kHz
- D** 20 MHz



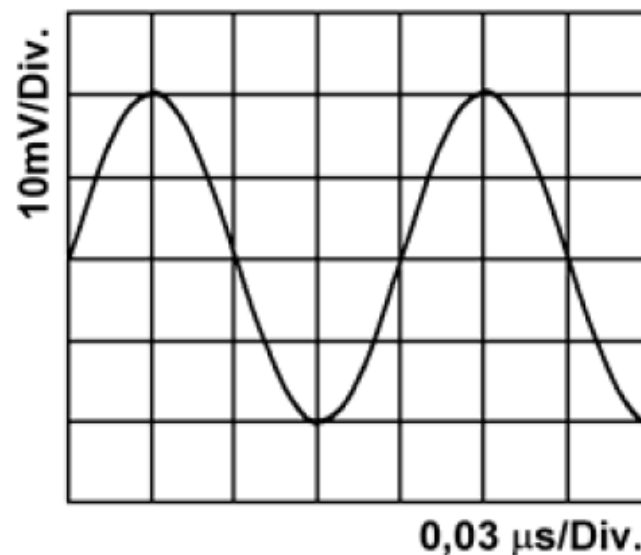
Amateurfunk-Gruppe
der RWTH Aachen
am Institut für Hochfrequenztechnik

RWTHAACHEN

DLØUA
DBØSDA

Wellenlänge und Frequenz

TB611 Welche Frequenz hat das in diesem Schirmbild dargestellte Signal?



4 Kästchen * 3 ns = 12 ns; $1/(12 \text{ ns}) = 8,33 \text{ MHz}$



Amateurfunk-Gruppe
der RWTH Aachen
am Institut für Hochfrequenztechnik

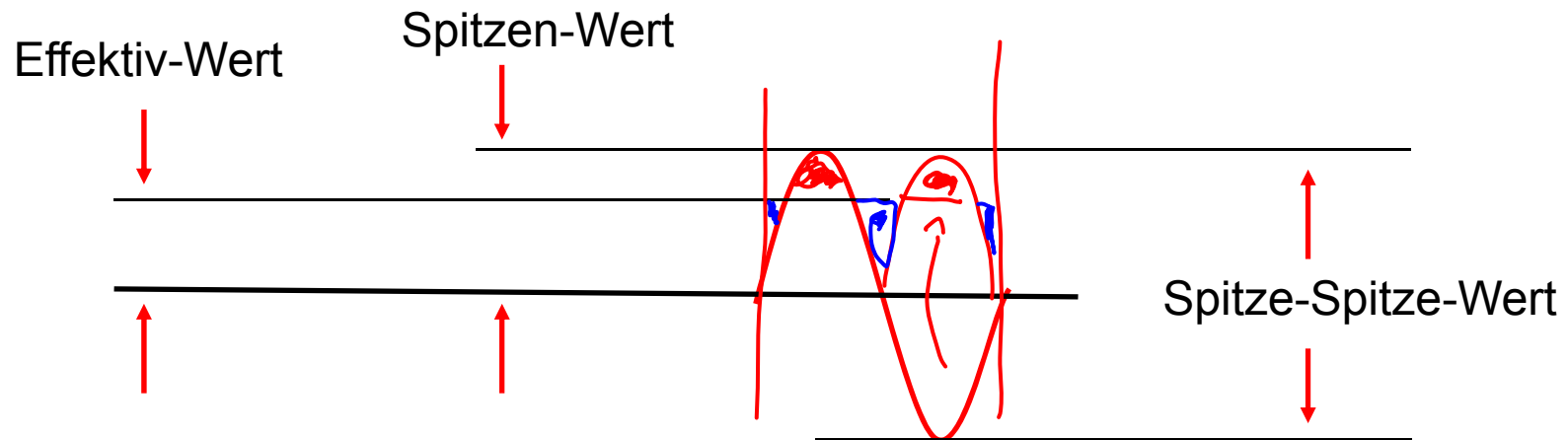
RWTHAACHEN

DLØUA
DBØSDA

Effektivwerte

$$U_{eff} = \frac{\hat{U}}{\sqrt{2}};$$

$$U_{Spitze-Spitze} = 2 \cdot \hat{U}$$





Amateurfunk-Gruppe
der RWTH Aachen
am Institut für Hochfrequenztechnik

RWTHAACHEN

DLØUA
DBØSDA

Effektivwerte

TB613 Ein sinusförmiges Signal hat einen Effektivwert von 12 V. Wie groß ist der Spitzen-Spitzen-Wert?

$$U_{\text{Spitze}} = 12 \text{ V} \cdot \sqrt{2} = 16,97 \text{ V}$$

$$U_{\text{Spitze_Spitze}} = 2 \cdot U_{\text{Spitze}} = 33,9 \text{ V}$$



Amateurfunk-Gruppe
der RWTH Aachen
am Institut für Hochfrequenztechnik

RWTHAACHEN

DLØUA
DBØSDA

Leistung, Energie

- $P = U * I = W_{el} / t$
- $Q = I * t$

TB905 Eine Stromversorgung nimmt bei 230 V einen Strom von 0,63 A auf. Welche elektrische Arbeit (Energie) wird bei einer Betriebsdauer von 7 Stunden verbraucht?

$$P = U * I = 230 \text{ V} * 0,63 \text{ A} = 144,9 \text{ W}$$

$$W_{el} = P * t = 144,9 \text{ W} * 7 \text{ h} = 1014,3 \text{ Wh} = 1,0143 \text{ kWh}$$

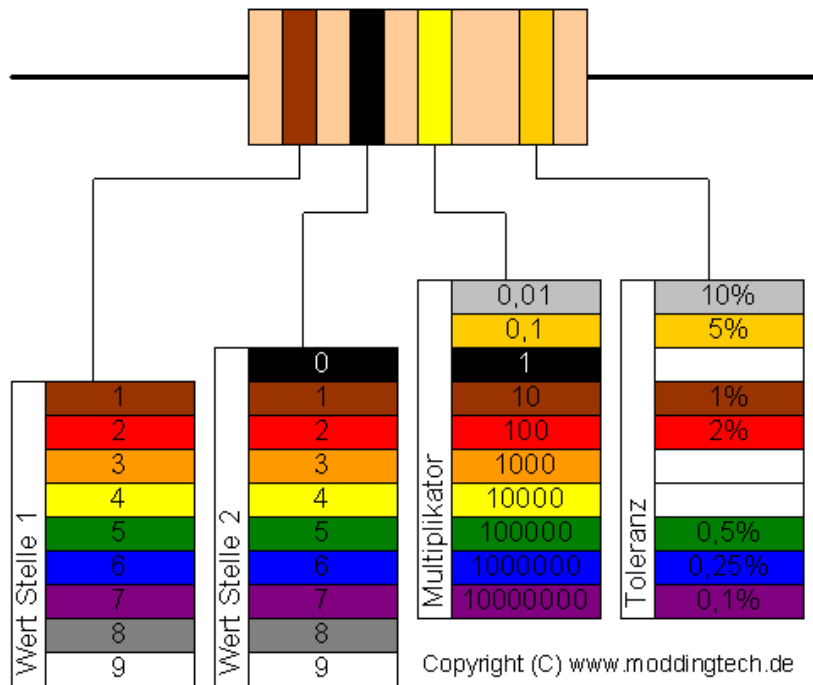


Amateurfunk-Gruppe
der RWTH Aachen
am Institut für Hochfrequenztechnik

RWTHAACHEN

DLØUA
DBØSDA

Widerstände



Quelle: Wikipedia

Beispiel: rot violett orange braun?

2 7 000 = 27 kOhm 1%

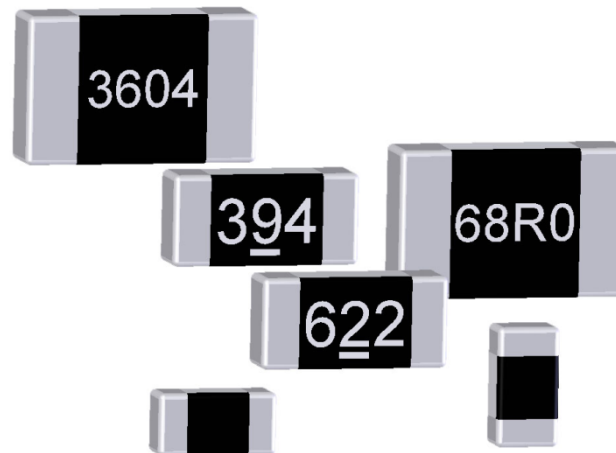


Amateurfunk-Gruppe
der RWTH Aachen
am Institut für Hochfrequenztechnik

RWTHAACHEN

DLØUA
DBØSDA

Widerstände - SMD



Beispiel: Aufdruck „223“ ?

$$22 * 10^3 \text{ Ohm} = 22 \text{ kOhm}$$



Amateurfunk-Gruppe
der RWTH Aachen
am Institut für Hochfrequenztechnik

RWTHAACHEN

DLØUA
DBØSDA

Kondensatoren



$$10^{-3} * 0,33 = 330 \mu\text{F}$$



$$10^{-9} * 0,47 = 470 \text{ pF}$$



$$10^{-12} * 8,2 = 8,2 \text{ pF}$$



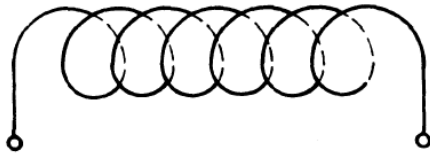
Amateurfunk-Gruppe
der RWTH Aachen
am Institut für Hochfrequenztechnik

RWTHAACHEN

DLØUA
DBØSDA

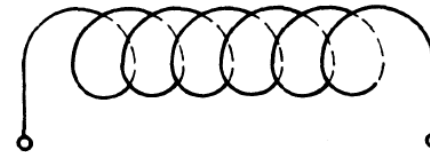
Spulen

TC301 Wie ändert sich die Induktivität einer Spule von $12 \mu\text{H}$, wenn die Windungszahl bei gleicher Wickellänge verdoppelt wird?



Die Induktivität steigt auf $48 \mu\text{H}$
→ Windungszahl geht quadratisch ein

TC302 Wie ändert sich die Induktivität einer Spule von $12 \mu\text{H}$, wenn die Wicklung auf dem Wickelkörper bei gleicher Windungszahl auf die doppelte Länge auseinander gezogen wird?



Die Induktivität sinkt auf $6 \mu\text{H}$
→ Länge geht linear und reziprok ein



Dioden

TC505 Die Auswahlantworten enthalten Silizium-Dioden mit unterschiedlichen Arbeitspunkten. Bei welcher Antwort befindet sich die Diode in leitendem Zustand?

A	0,7 V		1,3 V
B	-2,6 V		-2,0 V
C	15 V		9 V
D	3,4 V		4,0 V

Merke: Diode hat/braucht im leitenden Fall 0,6 V bis 0,8 V Spannungsdifferenz
Das negativere Potential muss an der Kathode anliegen (wo der Pfeil hinzeigt)



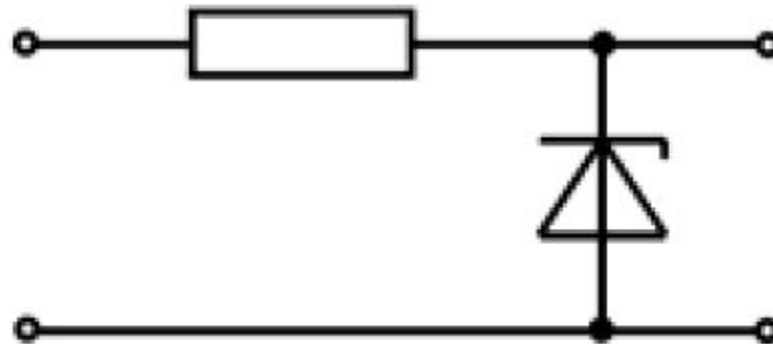
Amateurfunk-Gruppe
der RWTH Aachen
am Institut für Hochfrequenztechnik

RWTHAACHEN

DLØUA
DBØSDA

Z-Dioden

TC508 **Wozu dient folgende Schaltung?**



Sie dient zur Spannungsstabilisierung.



Transistoren

- NPN-Transistor



stromgesteuert

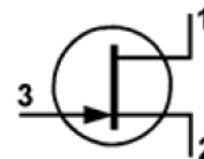
- PNP-Transistor



stromgesteuert

Anschlüsse: Emitter, Basis, Kollektor

- Feldeffekt-Transistor



spannungsgesteuert

Anschlüsse :1 Drain, 2 Source, 3 Gate



Ende der ersten Sitzung

- Folien herunterladbar auf www.afu.rwth-aachen.de → AFU-Kurs
- Nächster Termin:
 - Schwingkreise
 - Modulationsarten
- Treffen AFU-Gruppe
 - Dienstag 10 Uhr
 - Raum 528

Amateurfunkkurs Beschreibung

Details: Veröffentlicht am 20. Dezember 2012 | Geschrieben von DLØUA DBØSDA | Zugriffe: 2213

Die Amateurfunkgruppe bei DLØUA bietet dies Semester zum vierten Mal einen Lizenzkurs an.

Die regulären Termine beginnen am 12.11.2013 und sind dann

immer Dienstags um 17:45 Uhr
(der 19.11.2013 fällt aus)

Wo: Seminarraum FT103, Institut für Hochfrequenztechnik, Melatener Straße 25, 52074 Aachen.

Auf dem Foto ist das Institutsgebäude zu sehen. Der Eingang befindet sich mittig.

Der Seminarraum FT 103 befindet sich im Untergeschoss des Gebäudes. das Panorama-Foto zeigt die Ansicht, die sich dem Besucher von der Eingangstür her bietet. Hinten rechts ist eine mit dem roten Pfeil gekennzeichnete Treppe. Diese führt direkt in den Seminarraum.