



Antennen und  
Freiraumausbrei-  
tung

R. Schwarz  
OE1RSA

Übersicht

Elektro-  
magnetisches Feld

Antennen

Fragen

Copyright

# Amateurfunkkurs

## Antennen und Freiraumausbreitung

R. Schwarz OE1RSA

Landesverband Wien im ÖVSV

Erstellt: 2010 - 2018

Letzte Bearbeitung: 28. April 2019



# Themen Übersicht

Antennen und  
Freiraumausbrei-  
tung

R. Schwarz  
OE1RSA

Übersicht

Elektro-  
magnetisches Feld

Antennen

Fragen

Copyright

- 1 Elektro- magnetisches Feld
- 2 Antennen
- 3 Fragen
- 4 Copyright



# Elektrisches Dipolfeld

Antennen und  
Freiraumausbrei-  
tung

R. Schwarz  
OE1RSA

Übersicht

Elektro-  
magnetisches Feld

Dipolfeld

Feldvektoren

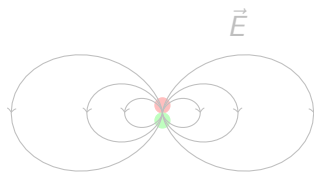
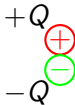
Wellenausbreitung

Antennen

Fragen

Copyright

- Doppelladung mit entgegengesetzter Polarität
- Statische elektrische Kraftlinien
- Feldstärke  $\vec{E} \approx \frac{1}{r^3}$





# Elektrisches Dipolfeld

Antennen und  
Freiraumausbrei-  
tung

R. Schwarz  
OE1RSA

Übersicht

Elektro-  
magnetisches Feld

Dipolfeld

Feldvektoren

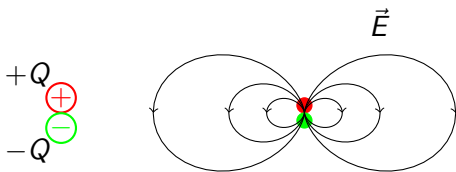
Wellenausbreitung

Antennen

Fragen

Copyright

- Doppelladung mit entgegengesetzter Polarität
- Statische elektrische Kraftlinien
- Feldstärke  $\vec{E} \approx \frac{1}{r^3}$





# Elektrisches Dipolfeld

Antennen und  
Freiraumausbrei-  
tung

R. Schwarz  
OE1RSA

Übersicht

Elektro-  
magnetisches Feld

Dipolfeld

Feldvektoren

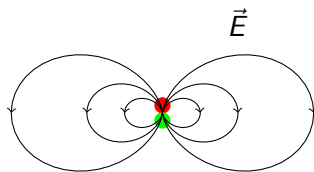
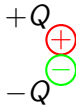
Wellenausbreitung

Antennen

Fragen

Copyright

- Doppelladung mit entgegengesetzter Polarität
- Statische elektrische Kraftlinien
- Feldstärke  $\vec{E} \approx \frac{1}{r^3}$





# Magnetisches Feld des stromdurchflossenen Leiters

Antennen und  
Freiraumausbrei-  
tung

R. Schwarz  
OE1RSA

Übersicht

Elektro-  
magnetisches Feld

Dipolfeld

Feldvektoren

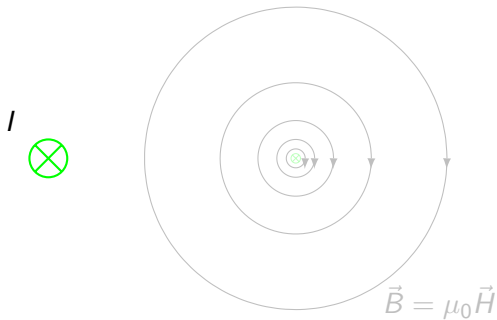
Wellenausbreitung

Antennen

Fragen

Copyright

- Strom fließt in die Zeichenebene
- Magnetische Kraftlinien
- Feldstärke  $\vec{B} \approx \frac{1}{r}$





# Magnetisches Feld des stromdurchflossenen Leiters

Antennen und  
Freiraumausbrei-  
tung

R. Schwarz  
OE1RSA

Übersicht

Elektro-  
magnetisches Feld

Dipolfeld

Feldvektoren

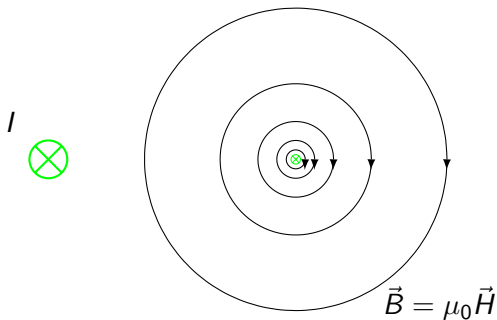
Wellenausbreitung

Antennen

Fragen

Copyright

- Strom fließt in die Zeichenebene
- Magnetische Kraftlinien
- Feldstärke  $\vec{B} \approx \frac{1}{r}$





# Magnetisches Feld des stromdurchflossenen Leiters

Antennen und  
Freiraumausbrei-  
tung

R. Schwarz  
OE1RSA

Übersicht

Elektro-  
magnetisches Feld

Dipolfeld

Feldvektoren

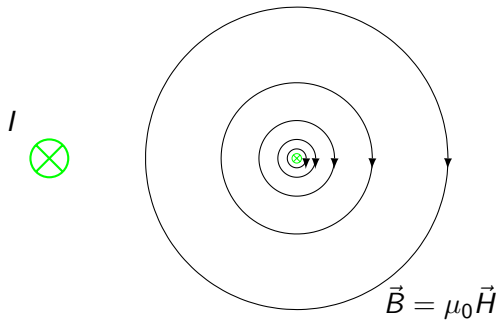
Wellenausbreitung

Antennen

Fragen

Copyright

- Strom fließt in die Zeichenebene
- Magnetische Kraftlinien
- Feldstärke  $\vec{B} \approx \frac{1}{r}$







# Hertzscher Dipol, Nahfeld

Antennen und  
Freiraumbreitung

R. Schwarz  
OE1RSA

Übersicht

Elektro-  
magnetisches Feld

Dipolfeld

Feldvektoren

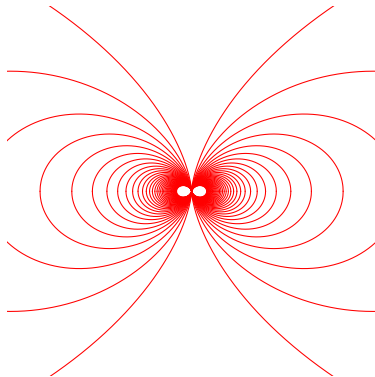
Wellenausbreitung

Antennen

Fragen

Copyright

- Oszillation des Feldes im Nahbereich





# Hertzscher Dipol, Nahfeld

Antennen und  
Freiraumbreitung

R. Schwarz  
OE1RSA

Übersicht

Elektro-  
magnetisches Feld

Dipolfeld

Feldvektoren

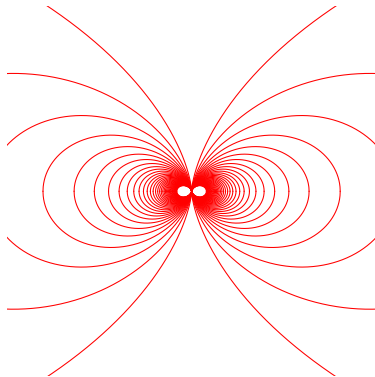
Wellenausbreitung

Antennen

Fragen

Copyright

- Oszillation des Feldes im Nahbereich





# Hertzscher Dipol, Nahfeld

Antennen und  
Freiraumbreitung

R. Schwarz  
OE1RSA

Übersicht

Elektro-  
magnetisches Feld

Dipolfeld

Feldvektoren

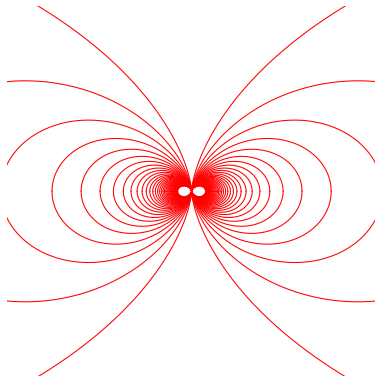
Wellenausbreitung

Antennen

Fragen

Copyright

- Oszillation des Feldes im Nahbereich





# Hertzscher Dipol, Nahfeld

Antennen und  
Freiraumbreitung

R. Schwarz  
OE1RSA

Übersicht

Elektro-  
magnetisches Feld

Dipolfeld

Feldvektoren

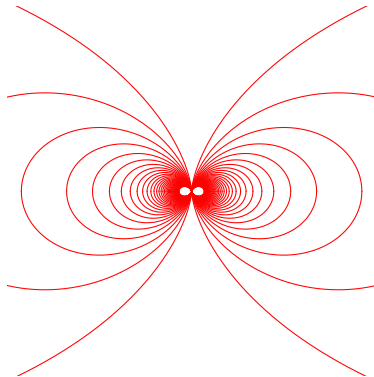
Wellenausbreitung

Antennen

Fragen

Copyright

- Oszillation des Feldes im Nahbereich





# Hertzscher Dipol, Nahfeld

Antennen und  
Freiraumbreitung

R. Schwarz  
OE1RSA

Übersicht

Elektro-  
magnetisches Feld

Dipolfeld

Feldvektoren

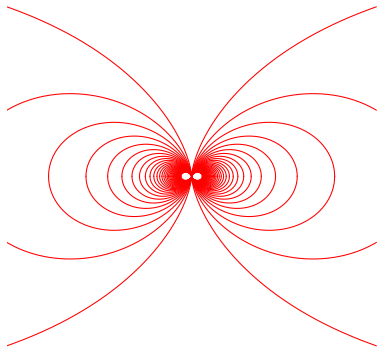
Wellenausbreitung

Antennen

Fragen

Copyright

- Oszillation des Feldes im Nahbereich





# Hertzscher Dipol, Nahfeld

Antennen und  
Freiraumbreitung

R. Schwarz  
OE1RSA

Übersicht

Elektro-  
magnetisches Feld

Dipolfeld

Feldvektoren

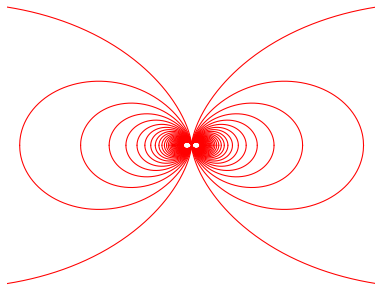
Wellenausbreitung

Antennen

Fragen

Copyright

- Oszillation des Feldes im Nahbereich





# Hertzscher Dipol, Nahfeld

Antennen und  
Freiraumbreitung

R. Schwarz  
OE1RSA

Übersicht

Elektro-  
magnetisches Feld

Dipolfeld

Feldvektoren

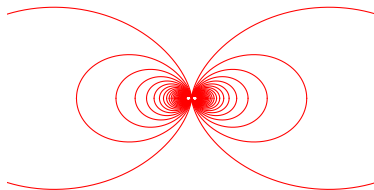
Wellenausbreitung

Antennen

Fragen

Copyright

- Oszillation des Feldes im Nahbereich





# Hertzscher Dipol, Nahfeld

Antennen und  
Freiraumausbrei-  
tung

R. Schwarz  
OE1RSA

Übersicht

Elektro-  
magnetisches Feld

Dipolfeld

Feldvektoren

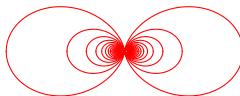
Wellenausbreitung

Antennen

Fragen

Copyright

- Oszillation des Feldes im Nahbereich







# Hertzscher Dipol, Nahfeld

Antennen und  
Freiraumausbrei-  
tung

R. Schwarz  
OE1RSA

Übersicht

Elektro-  
magnetisches Feld

Dipolfeld

Feldvektoren

Wellenausbreitung

Antennen

Fragen

Copyright

- Oszillation des Feldes im Nahbereich





# Hertzscher Dipol, Nahfeld

Antennen und  
Freiraumausbrei-  
tung

R. Schwarz  
OE1RSA

Übersicht

Elektro-  
magnetisches Feld

Dipolfeld

Feldvektoren

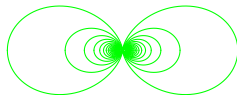
Wellenausbreitung

Antennen

Fragen

Copyright

- Oszillation des Feldes im Nahbereich





# Hertzscher Dipol, Nahfeld

Antennen und  
Freiraumbreitung

R. Schwarz  
OE1RSA

Übersicht

Elektro-  
magnetisches Feld

Dipolfeld

Feldvektoren

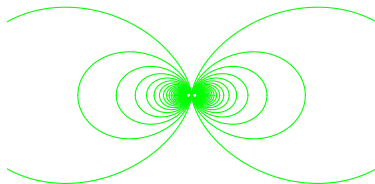
Wellenausbreitung

Antennen

Fragen

Copyright

- Oszillation des Feldes im Nahbereich





# Hertzscher Dipol, Nahfeld

Antennen und  
Freiraumbreitung

R. Schwarz  
OE1RSA

Übersicht

Elektro-  
magnetisches Feld

Dipolfeld

Feldvektoren

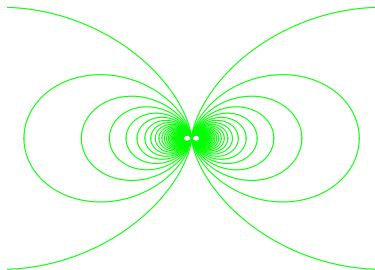
Wellenausbreitung

Antennen

Fragen

Copyright

- Oszillation des Feldes im Nahbereich





# Hertzscher Dipol, Nahfeld

Antennen und  
Freiraumbreitung

R. Schwarz  
OE1RSA

Übersicht

Elektro-  
magnetisches Feld

Dipolfeld

Feldvektoren

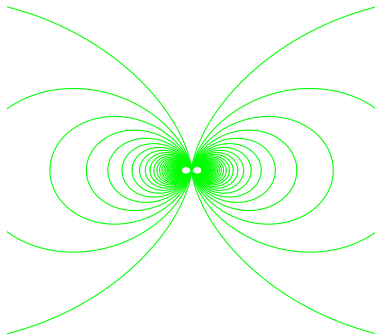
Wellenausbreitung

Antennen

Fragen

Copyright

- Oszillation des Feldes im Nahbereich





# Hertzscher Dipol, Nahfeld

Antennen und  
Freiraumbreitung

R. Schwarz  
OE1RSA

Übersicht

Elektro-  
magnetisches Feld

Dipolfeld

Feldvektoren

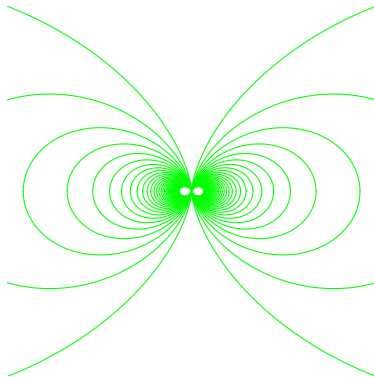
Wellenausbreitung

Antennen

Fragen

Copyright

- Oszillation des Feldes im Nahbereich





# Hertzscher Dipol, Nahfeld

Antennen und  
Freiraumbreitung

R. Schwarz  
OE1RSA

Übersicht

Elektro-  
magnetisches Feld

Dipolfeld

Feldvektoren

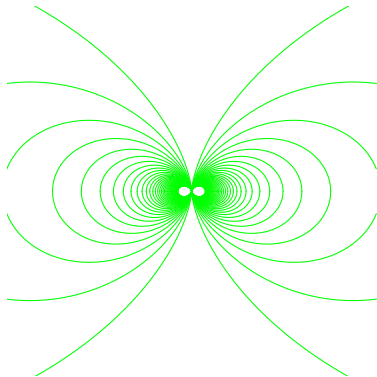
Wellenausbreitung

Antennen

Fragen

Copyright

- Oszillation des Feldes im Nahbereich





# Hertzscher Dipol, Nahfeld

Antennen und  
Freiraumbreitung

R. Schwarz  
OE1RSA

Übersicht

Elektro-  
magnetisches Feld

Dipolfeld

Feldvektoren

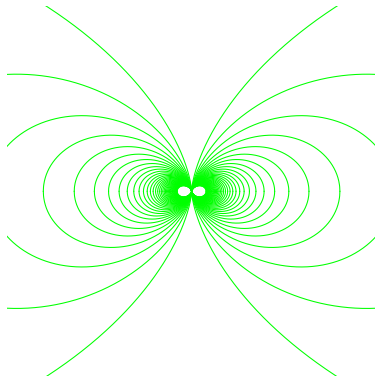
Wellenausbreitung

Antennen

Fragen

Copyright

- Oszillation des Feldes im Nahbereich







# Hertzscher Dipol, Nahfeld

Antennen und  
Freiraumbreitung

R. Schwarz  
OE1RSA

Übersicht

Elektro-  
magnetisches Feld

Dipolfeld

Feldvektoren

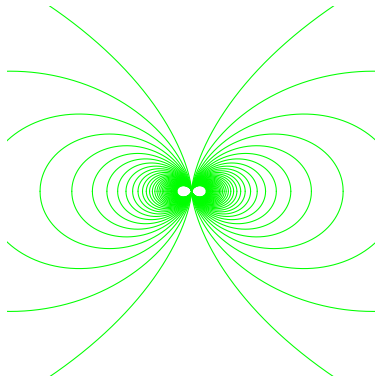
Wellenausbreitung

Antennen

Fragen

Copyright

- Oszillation des Feldes im Nahbereich





# Hertzscher Dipol, Nahfeld

Antennen und  
Freiraumbreitung

R. Schwarz  
OE1RSA

Übersicht

Elektro-  
magnetisches Feld

Dipolfeld

Feldvektoren

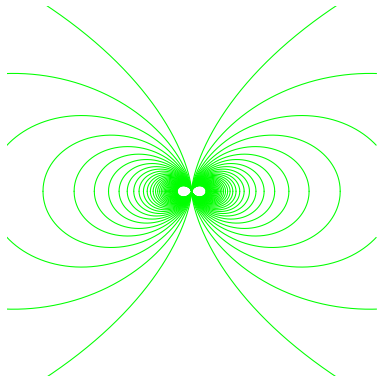
Wellenausbreitung

Antennen

Fragen

Copyright

- Oszillation des Feldes im Nahbereich





# Hertzscher Dipol, Nahfeld

Antennen und  
Freiraumbreitung

R. Schwarz  
OE1RSA

Übersicht

Elektro-  
magnetisches Feld

Dipolfeld

Feldvektoren

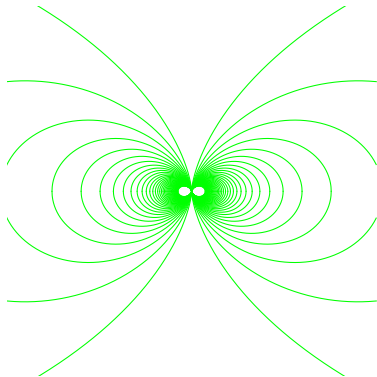
Wellenausbreitung

Antennen

Fragen

Copyright

- Oszillation des Feldes im Nahbereich





# Hertzscher Dipol, Nahfeld

Antennen und  
Freiraumbreitung

R. Schwarz  
OE1RSA

Übersicht

Elektro-  
magnetisches Feld

Dipolfeld

Feldvektoren

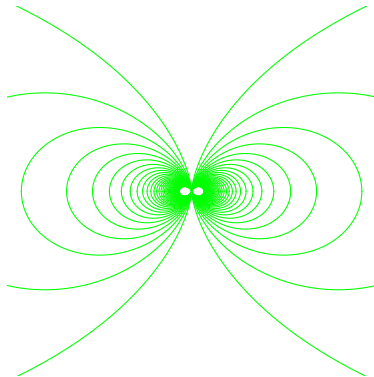
Wellenausbreitung

Antennen

Fragen

Copyright

- Oszillation des Feldes im Nahbereich





# Hertzscher Dipol, Nahfeld

Antennen und  
Freiraumbreitung

R. Schwarz  
OE1RSA

Übersicht

Elektro-  
magnetisches Feld

Dipolfeld

Feldvektoren

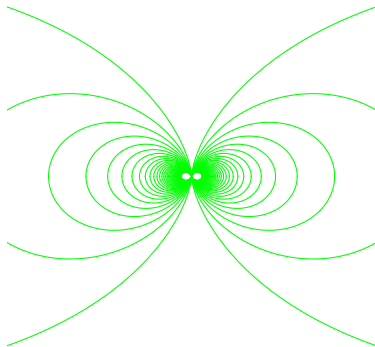
Wellenausbreitung

Antennen

Fragen

Copyright

- Oszillation des Feldes im Nahbereich





# Hertzscher Dipol, Nahfeld

Antennen und  
Freiraumbausbreitung

R. Schwarz  
OE1RSA

Übersicht

Elektro-  
magnetisches Feld

Dipolfeld

Feldvektoren

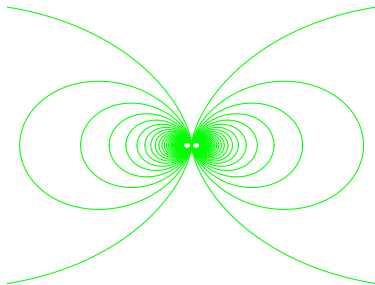
Wellenausbreitung

Antennen

Fragen

Copyright

- Oszillation des Feldes im Nahbereich





# Hertzscher Dipol, Nahfeld

Antennen und  
Freiraumbreitung

R. Schwarz  
OE1RSA

Übersicht

Elektro-  
magnetisches Feld

Dipolfeld

Feldvektoren

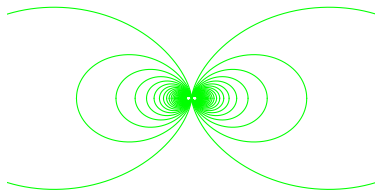
Wellenausbreitung

Antennen

Fragen

Copyright

- Oszillation des Feldes im Nahbereich





# Hertzscher Dipol, Nahfeld

Antennen und  
Freiraumausbrei-  
tung

R. Schwarz  
OE1RSA

Übersicht

Elektro-  
magnetisches Feld

Dipolfeld

Feldvektoren

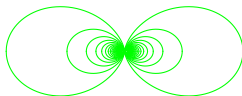
Wellenausbreitung

Antennen

Fragen

Copyright

- Oszillation des Feldes im Nahbereich







# Hertzscher Dipol, Nahfeld

Antennen und  
Freiraumausbrei-  
tung

R. Schwarz  
OE1RSA

Übersicht

Elektro-  
magnetisches Feld

Dipolfeld

Feldvektoren

Wellenausbreitung

Antennen

Fragen

Copyright

- Oszillation des Feldes im Nahbereich





# Hertzscher Dipol, Nahfeld

Antennen und  
Freiraumausbrei-  
tung

R. Schwarz  
OE1RSA

Übersicht

Elektro-  
magnetisches Feld

Dipolfeld

Feldvektoren

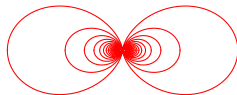
Wellenausbreitung

Antennen

Fragen

Copyright

- Oszillation des Feldes im Nahbereich





# Hertzscher Dipol, Nahfeld

Antennen und  
Freiraumbreitung

R. Schwarz  
OE1RSA

Übersicht

Elektro-  
magnetisches Feld

Dipolfeld

Feldvektoren

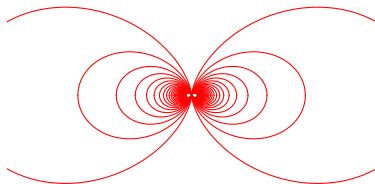
Wellenausbreitung

Antennen

Fragen

Copyright

- Oszillation des Feldes im Nahbereich





# Hertzscher Dipol, Nahfeld

Antennen und  
Freiraumbreitung

R. Schwarz  
OE1RSA

Übersicht

Elektro-  
magnetisches Feld

Dipolfeld

Feldvektoren

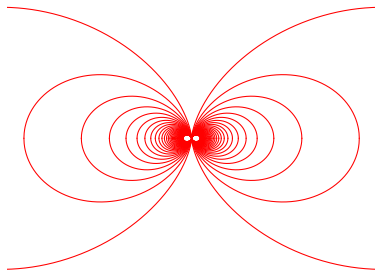
Wellenausbreitung

Antennen

Fragen

Copyright

- Oszillation des Feldes im Nahbereich





# Hertzscher Dipol, Nahfeld

Antennen und  
Freiraumbreitung

R. Schwarz  
OE1RSA

Übersicht

Elektro-  
magnetisches Feld

Dipolfeld

Feldvektoren

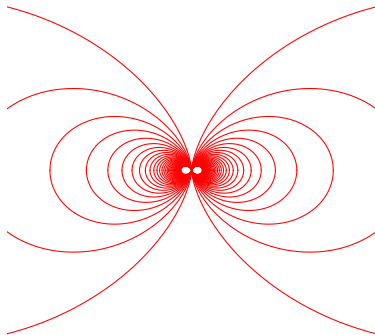
Wellenausbreitung

Antennen

Fragen

Copyright

- Oszillation des Feldes im Nahbereich





# Hertzscher Dipol, Nahfeld

Antennen und  
Freiraumbreitung

R. Schwarz  
OE1RSA

Übersicht

Elektro-  
magnetisches Feld

Dipolfeld

Feldvektoren

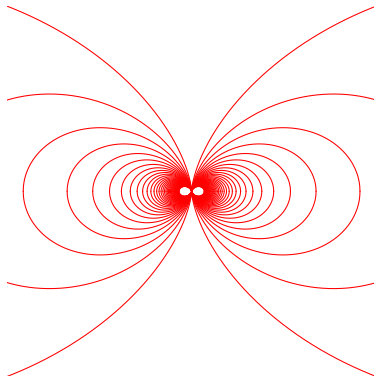
Wellenausbreitung

Antennen

Fragen

Copyright

- Oszillation des Feldes im Nahbereich





# Hertzscher Dipol, Nahfeld

Antennen und  
Freiraumbreitung

R. Schwarz  
OE1RSA

Übersicht

Elektro-  
magnetisches Feld

Dipolfeld

Feldvektoren

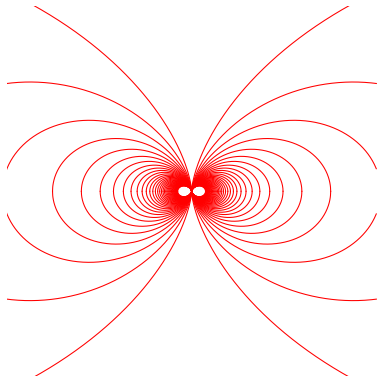
Wellenausbreitung

Antennen

Fragen

Copyright

- Oszillation des Feldes im Nahbereich





# Hertzscher Dipol, Nahfeld

Antennen und  
Freiraumbreitung

R. Schwarz  
OE1RSA

Übersicht

Elektro-  
magnetisches Feld

Dipolfeld

Feldvektoren

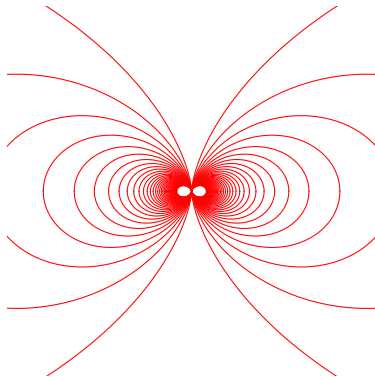
Wellenausbreitung

Antennen

Fragen

Copyright

- Oszillation des Feldes im Nahbereich







# Hertzscher Dipol, Ablösung

Antennen und  
Freiraumbreitung

R. Schwarz  
OE1RSA

Übersicht

Elektro-  
magnetisches Feld

Dipolfeld

Feldvektoren

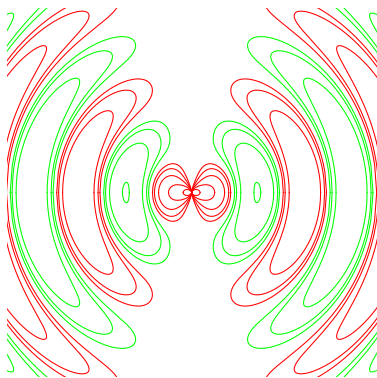
Wellenausbreitung

Antennen

Fragen

Copyright

- Ablösung von el.mag. Wellen im Fernfeld





# Hertzscher Dipol, Ablösung

Antennen und  
Freiraumbreitung

R. Schwarz  
OE1RSA

Übersicht

Elektro-  
magnetisches Feld

Dipolfeld

Feldvektoren

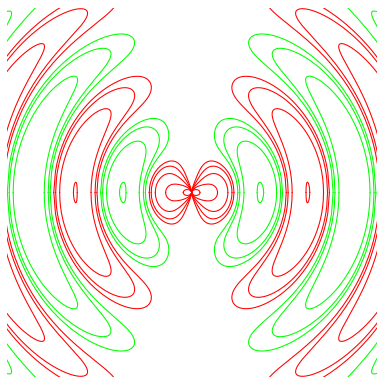
Wellenausbreitung

Antennen

Fragen

Copyright

- Ablösung von el.mag. Wellen im Fernfeld





# Hertzscher Dipol, Ablösung

Antennen und  
Freiraumbreitung

R. Schwarz  
OE1RSA

Übersicht

Elektro-  
magnetisches Feld

Dipolfeld

Feldvektoren

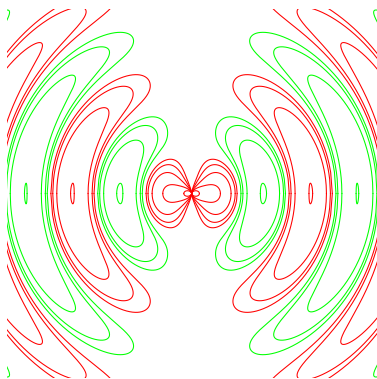
Wellenausbreitung

Antennen

Fragen

Copyright

- Ablösung von el.mag. Wellen im Fernfeld





# Hertzscher Dipol, Ablösung

Antennen und  
Freiraumbreitung

R. Schwarz  
OE1RSA

Übersicht

Elektro-  
magnetisches Feld

Dipolfeld

Feldvektoren

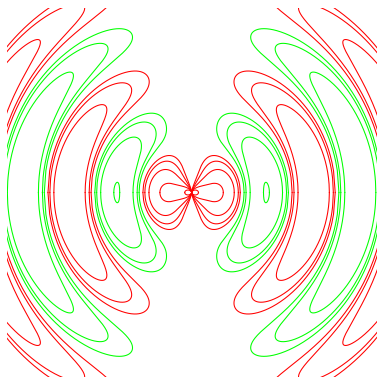
Wellenausbreitung

Antennen

Fragen

Copyright

- Ablösung von el.mag. Wellen im Fernfeld





# Hertzscher Dipol, Ablösung

Antennen und  
Freiraumbreitung

R. Schwarz  
OE1RSA

Übersicht

Elektro-  
magnetisches Feld

Dipolfeld

Feldvektoren

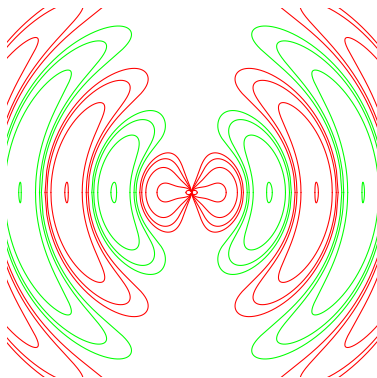
Wellenausbreitung

Antennen

Fragen

Copyright

- Ablösung von el.mag. Wellen im Fernfeld





# Hertzscher Dipol, Ablösung

Antennen und  
Freiraumbreitung

R. Schwarz  
OE1RSA

Übersicht

Elektro-  
magnetisches Feld

Dipolfeld

Feldvektoren

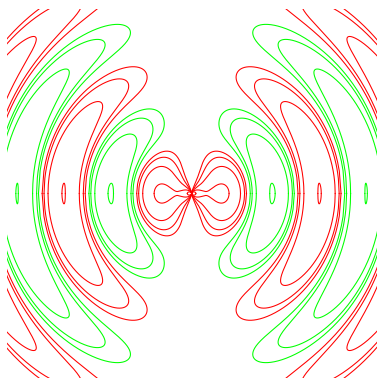
Wellenausbreitung

Antennen

Fragen

Copyright

- Ablösung von el.mag. Wellen im Fernfeld





# Hertzscher Dipol, Ablösung

Antennen und  
Freiraumbreitung

R. Schwarz  
OE1RSA

Übersicht

Elektro-  
magnetisches Feld

Dipolfeld

Feldvektoren

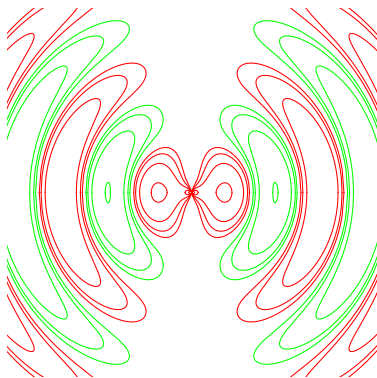
Wellenausbreitung

Antennen

Fragen

Copyright

- Ablösung von el.mag. Wellen im Fernfeld





# Hertzscher Dipol, Ablösung

Antennen und  
Freiraumbreitung

R. Schwarz  
OE1RSA

Übersicht

Elektro-  
magnetisches Feld

Dipolfeld

Feldvektoren

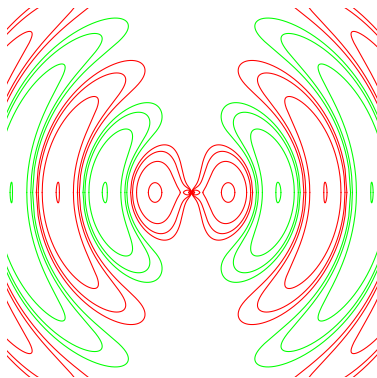
Wellenausbreitung

Antennen

Fragen

Copyright

- Ablösung von el.mag. Wellen im Fernfeld







# Hertzscher Dipol, Ablösung

Antennen und  
Freiraumbreitung

R. Schwarz  
OE1RSA

Übersicht

Elektro-  
magnetisches Feld

Dipolfeld

Feldvektoren

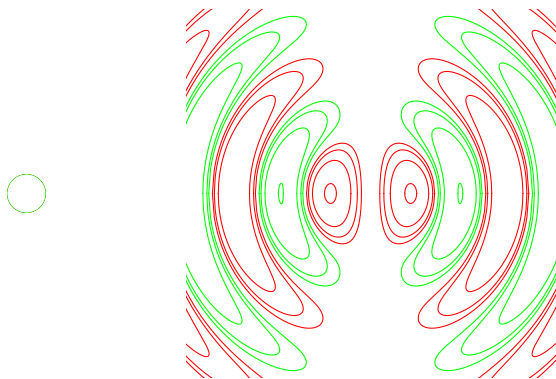
Wellenausbreitung

Antennen

Fragen

Copyright

- Ablösung von el.mag. Wellen im Fernfeld





# Hertzscher Dipol, Ablösung

Antennen und  
Freiraumbreitung

R. Schwarz  
OE1RSA

Übersicht

Elektro-  
magnetisches Feld

Dipolfeld

Feldvektoren

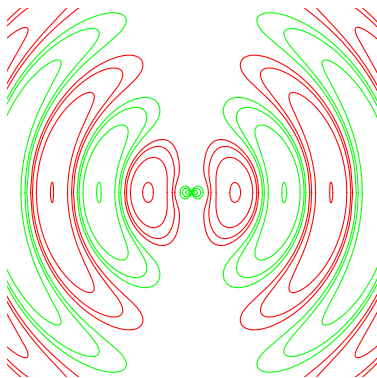
Wellenausbreitung

Antennen

Fragen

Copyright

- Ablösung von el.mag. Wellen im Fernfeld





# Hertzscher Dipol, Ablösung

Antennen und  
Freiraumbreitung

R. Schwarz  
OE1RSA

Übersicht

Elektro-  
magnetisches Feld

Dipolfeld

Feldvektoren

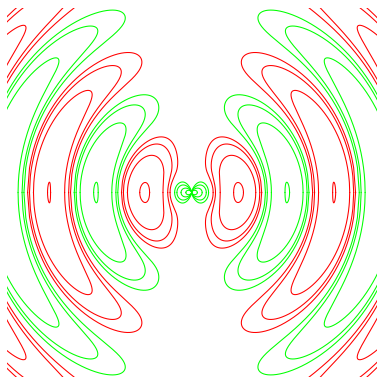
Wellenausbreitung

Antennen

Fragen

Copyright

- Ablösung von el.mag. Wellen im Fernfeld





# Hertzscher Dipol, Ablösung

Antennen und  
Freiraumbreitung

R. Schwarz  
OE1RSA

Übersicht

Elektro-  
magnetisches Feld

Dipolfeld

Feldvektoren

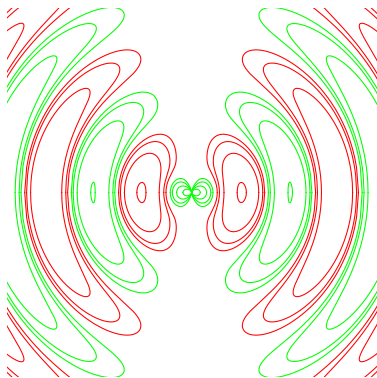
Wellenausbreitung

Antennen

Fragen

Copyright

- Ablösung von el.mag. Wellen im Fernfeld





# Hertzscher Dipol, Ablösung

Antennen und  
Freiraumbreitung

R. Schwarz  
OE1RSA

Übersicht

Elektro-  
magnetisches Feld

Dipolfeld

Feldvektoren

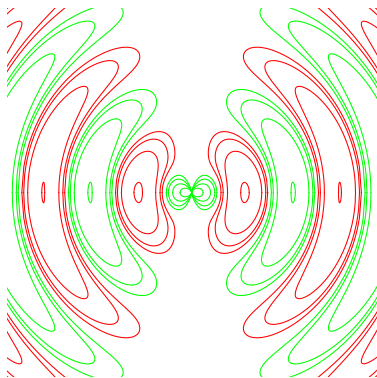
Wellenausbreitung

Antennen

Fragen

Copyright

- Ablösung von el.mag. Wellen im Fernfeld





# Hertzscher Dipol, Ablösung

Antennen und  
Freiraumbreitung

R. Schwarz  
OE1RSA

Übersicht

Elektro-  
magnetisches Feld

Dipolfeld

Feldvektoren

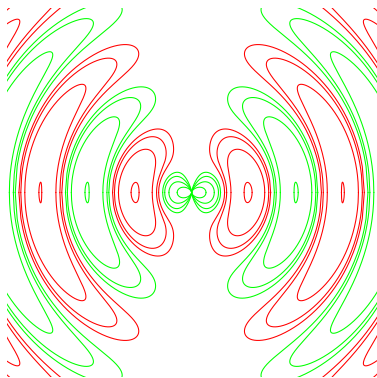
Wellenausbreitung

Antennen

Fragen

Copyright

- Ablösung von el.mag. Wellen im Fernfeld





# Hertzscher Dipol, Ablösung

Antennen und  
Freiraumbreitung

R. Schwarz  
OE1RSA

Übersicht

Elektro-  
magnetisches Feld

Dipolfeld

Feldvektoren

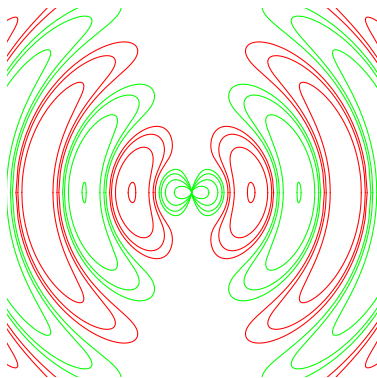
Wellenausbreitung

Antennen

Fragen

Copyright

- Ablösung von el.mag. Wellen im Fernfeld





# Hertzscher Dipol, Ablösung

Antennen und  
Freiraumbreitung

R. Schwarz  
OE1RSA

Übersicht

Elektro-  
magnetisches Feld

Dipolfeld

Feldvektoren

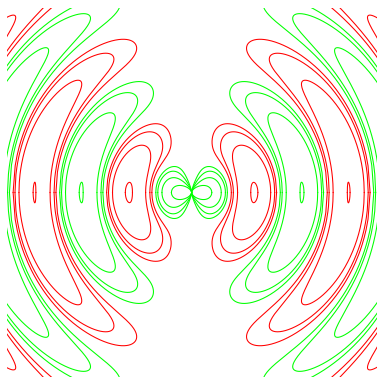
Wellenausbreitung

Antennen

Fragen

Copyright

- Ablösung von el.mag. Wellen im Fernfeld







# Hertzscher Dipol, Ablösung

Antennen und  
Freiraumbreitung

R. Schwarz  
OE1RSA

Übersicht

Elektro-  
magnetisches Feld

Dipolfeld

Feldvektoren

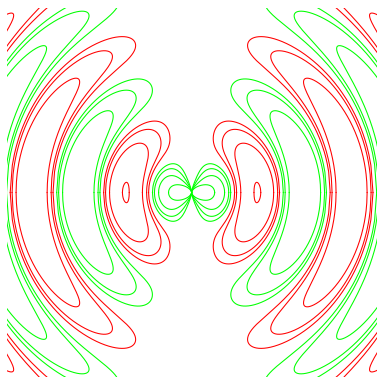
Wellenausbreitung

Antennen

Fragen

Copyright

- Ablösung von el.mag. Wellen im Fernfeld





# Hertzscher Dipol, Ablösung

Antennen und  
Freiraumbreitung

R. Schwarz  
OE1RSA

Übersicht

Elektro-  
magnetisches Feld

Dipolfeld

Feldvektoren

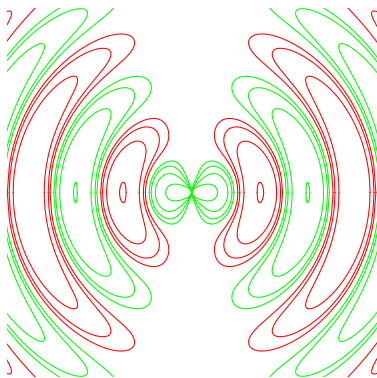
Wellenausbreitung

Antennen

Fragen

Copyright

- Ablösung von el.mag. Wellen im Fernfeld





# Hertzscher Dipol, Ablösung

Antennen und  
Freiraumbreitung

R. Schwarz  
OE1RSA

Übersicht

Elektro-  
magnetisches Feld

Dipolfeld

Feldvektoren

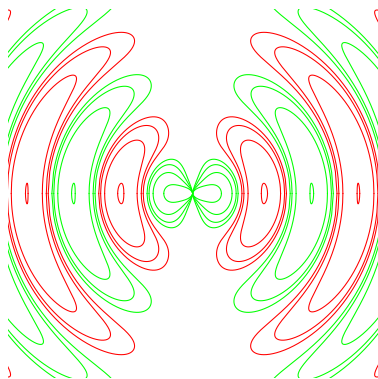
Wellenausbreitung

Antennen

Fragen

Copyright

- Ablösung von el.mag. Wellen im Fernfeld





# Hertzscher Dipol, Ablösung

Antennen und  
Freiraumbreitung

R. Schwarz  
OE1RSA

Übersicht

Elektro-  
magnetisches Feld

Dipolfeld

Feldvektoren

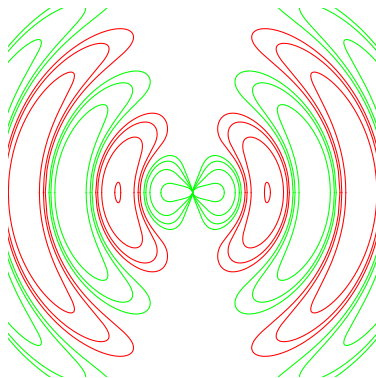
Wellenausbreitung

Antennen

Fragen

Copyright

- Ablösung von el.mag. Wellen im Fernfeld





# Hertzscher Dipol, Ablösung

Antennen und  
Freiraumbreitung

R. Schwarz  
OE1RSA

Übersicht

Elektro-  
magnetisches Feld

Dipolfeld

Feldvektoren

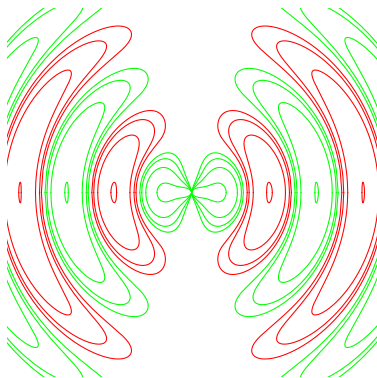
Wellenausbreitung

Antennen

Fragen

Copyright

- Ablösung von el.mag. Wellen im Fernfeld





# Hertzscher Dipol, Ablösung

Antennen und  
Freiraumbreitung

R. Schwarz  
OE1RSA

Übersicht

Elektro-  
magnetisches Feld

Dipolfeld

Feldvektoren

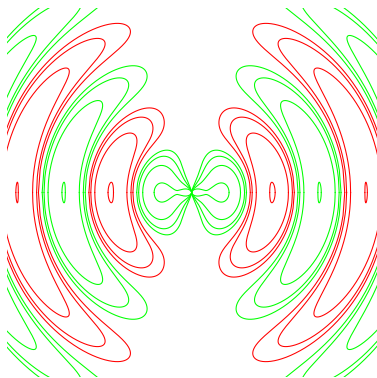
Wellenausbreitung

Antennen

Fragen

Copyright

- Ablösung von el.mag. Wellen im Fernfeld





# Hertzscher Dipol, Ablösung

Antennen und  
Freiraumbreitung

R. Schwarz  
OE1RSA

Übersicht

Elektro-  
magnetisches Feld

Dipolfeld

Feldvektoren

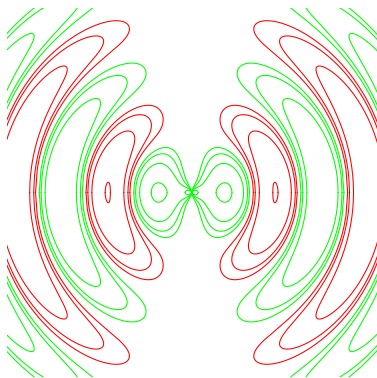
Wellenausbreitung

Antennen

Fragen

Copyright

- Ablösung von el.mag. Wellen im Fernfeld





# Hertzscher Dipol, Ablösung

Antennen und  
Freiraumbreitung

R. Schwarz  
OE1RSA

Übersicht

Elektro-  
magnetisches Feld

Dipolfeld

Feldvektoren

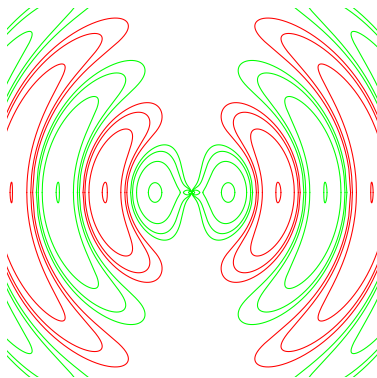
Wellenausbreitung

Antennen

Fragen

Copyright

- Ablösung von el.mag. Wellen im Fernfeld







# Hertzscher Dipol, Ablösung

Antennen und  
Freiraumbreitung

R. Schwarz  
OE1RSA

Übersicht

Elektro-  
magnetisches Feld

Dipolfeld

Feldvektoren

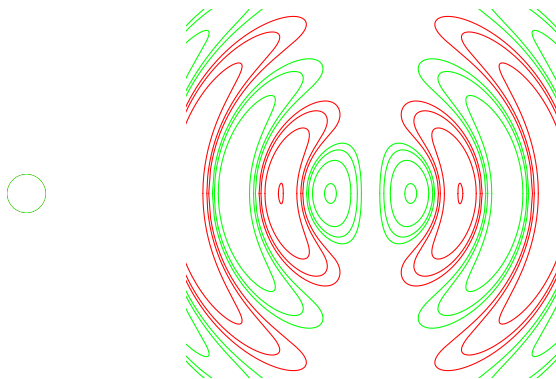
Wellenausbreitung

Antennen

Fragen

Copyright

- Ablösung von el.mag. Wellen im Fernfeld





# Hertzscher Dipol, Ablösung

Antennen und  
Freiraumbreitung

R. Schwarz  
OE1RSA

Übersicht

Elektro-  
magnetisches Feld

Dipolfeld

Feldvektoren

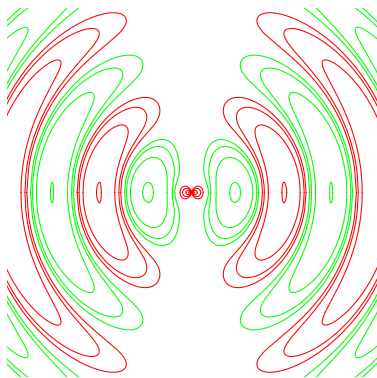
Wellenausbreitung

Antennen

Fragen

Copyright

- Ablösung von el.mag. Wellen im Fernfeld





# Hertzscher Dipol, Ablösung

Antennen und  
Freiraumbreitung

R. Schwarz  
OE1RSA

Übersicht

Elektro-  
magnetisches Feld

Dipolfeld

Feldvektoren

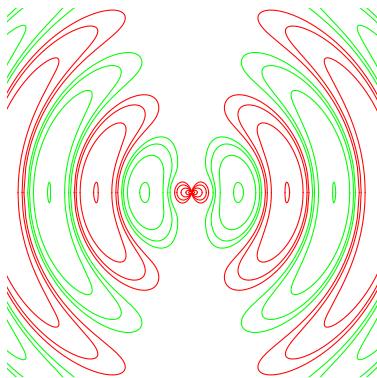
Wellenausbreitung

Antennen

Fragen

Copyright

- Ablösung von el.mag. Wellen im Fernfeld





# Hertzscher Dipol, Ablösung

Antennen und  
Freiraumbreitung

R. Schwarz  
OE1RSA

Übersicht

Elektro-  
magnetisches Feld

Dipolfeld

Feldvektoren

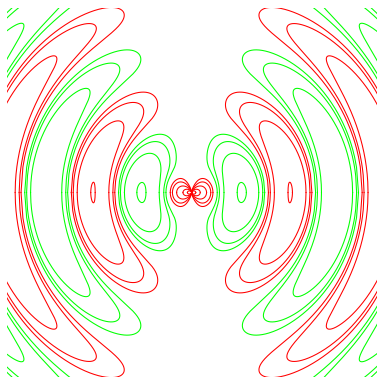
Wellenausbreitung

Antennen

Fragen

Copyright

- Ablösung von el.mag. Wellen im Fernfeld





# Hertzscher Dipol, Ablösung

Antennen und  
Freiraumbreitung

R. Schwarz  
OE1RSA

Übersicht

Elektro-  
magnetisches Feld

Dipolfeld

Feldvektoren

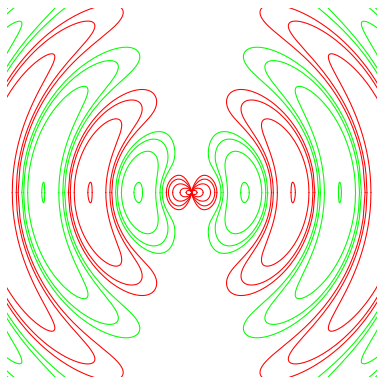
Wellenausbreitung

Antennen

Fragen

Copyright

- Ablösung von el.mag. Wellen im Fernfeld





# Hertzscher Dipol, Ablösung

Antennen und  
Freiraumbreitung

R. Schwarz  
OE1RSA

Übersicht

Elektro-  
magnetisches Feld

Dipolfeld

Feldvektoren

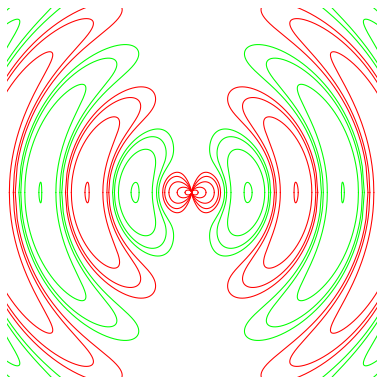
Wellenausbreitung

Antennen

Fragen

Copyright

- Ablösung von el.mag. Wellen im Fernfeld





# Hertzscher Dipol, Ablösung

Antennen und  
Freiraumbreitung

R. Schwarz  
OE1RSA

Übersicht

Elektro-  
magnetisches Feld

Dipolfeld

Feldvektoren

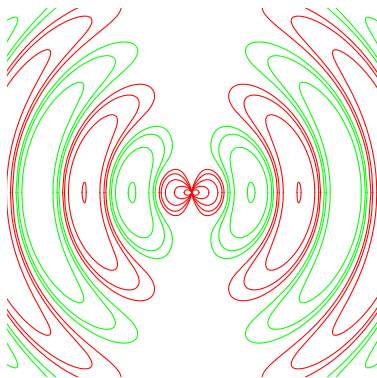
Wellenausbreitung

Antennen

Fragen

Copyright

- Ablösung von el.mag. Wellen im Fernfeld





# Hertzscher Dipol, Ablösung

Antennen und  
Freiraumbreitung

R. Schwarz  
OE1RSA

Übersicht

Elektro-  
magnetisches Feld

Dipolfeld

Feldvektoren

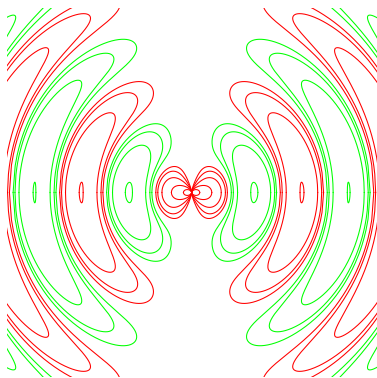
Wellenausbreitung

Antennen

Fragen

Copyright

- Ablösung von el.mag. Wellen im Fernfeld







# Feldvektoren, Leistung, Polarisation

Antennen und  
Freiraumausbrei-  
tung

R. Schwarz  
OE1RSA

Übersicht

Elektro-  
magnetisches Feld

Dipolfeld

Feldvektoren

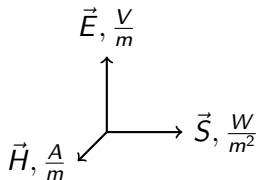
Wellenausbreitung

Antennen

Fragen

Copyright

- $\vec{E}$  und  $\vec{H}$  stehen normal aufeinander.



- $\vec{S}$  zeigt in Richtung des Leistungstransportes.
- $\vec{E}$  definiert die Polarisationsrichtung.



# Feldvektoren, Leistung, Polarisation

Antennen und  
Freiraumausbrei-  
tung

R. Schwarz  
OE1RSA

Übersicht

Elektro-  
magnetisches Feld

Dipolfeld

Feldvektoren

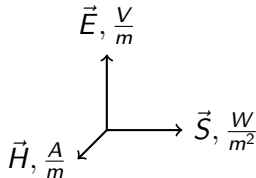
Wellenausbreitung

Antennen

Fragen

Copyright

- $\vec{E}$  und  $\vec{H}$  stehen normal aufeinander.



- $\vec{S}$  zeigt in Richtung des Leistungstransportes.
- $\vec{E}$  definiert die Polarisationsrichtung.



# Feldvektoren, Leistung, Polarisation

Antennen und  
Freiraumausbrei-  
tung

R. Schwarz  
OE1RSA

Übersicht

Elektro-  
magnetisches Feld

Dipolfeld

Feldvektoren

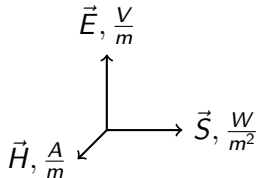
Wellenausbreitung

Antennen

Fragen

Copyright

- $\vec{E}$  und  $\vec{H}$  stehen normal aufeinander.



- $\vec{S}$  zeigt in Richtung des Leistungstransportes.
- $\vec{E}$  definiert die Polarisationsrichtung.



- Geführte Welle
  - Leitungswelle
  - Bodenwelle
  - Reflexion an einer Grenzschicht (Ionosphäre)
  - Dämpfung durch Verluste in der Grenzschicht
- Freie Welle
  - Freiraumausbreitung in Atmosphäre  $c < c_0$   
(Lichtgeschwindigkeit)
  - Freiraumausbreitung im Vakuum  $c = c_0$
  - Freiraumdämpfung  $\approx \frac{1}{r^2}$



- Geführte Welle
  - Leitungswelle
  - Bodenwelle
  - Reflexion an einer Grenzschicht (Ionosphäre)
  - Dämpfung durch Verluste in der Grenzschicht
- Freie Welle
  - Freiraumausbreitung in Atmosphäre  $c < c_0$   
(Lichtgeschwindigkeit)
  - Freiraumausbreitung im Vakuum  $c = c_0$
  - Freiraumdämpfung  $\approx \frac{1}{r^2}$



- Geführte Welle
  - Leitungswelle
  - Bodenwelle
  - Reflexion an einer Grenzschicht (Ionosphäre)
  - Dämpfung durch Verluste in der Grenzschicht
- Freie Welle
  - Freiraumausbreitung in Atmosphäre  $c < c_0$   
(Lichtgeschwindigkeit)
  - Freiraumausbreitung im Vakuum  $c = c_0$
  - Freiraumdämpfung  $\approx \frac{1}{r^2}$



- Geführte Welle
  - Leitungswelle
  - Bodenwelle
  - Reflexion an einer Grenzschicht (Ionosphäre)
    - Dämpfung durch Verluste in der Grenzschicht
- Freie Welle
  - Freiraumausbreitung in Atmosphäre  $c < c_0$   
(Lichtgeschwindigkeit)
  - Freiraumausbreitung im Vakuum  $c = c_0$
  - Freiraumdämpfung  $\approx \frac{1}{r^2}$



- Geführte Welle
  - Leitungswelle
  - Bodenwelle
  - Reflexion an einer Grenzschicht (Ionosphäre)
  - Dämpfung durch Verluste in der Grenzschicht
- Freie Welle
  - Freiraumausbreitung in Atmosphäre  $c < c_0$   
(Lichtgeschwindigkeit)
  - Freiraumausbreitung im Vakuum  $c = c_0$
  - Freiraumdämpfung  $\approx \frac{1}{r^2}$





- Geführte Welle
  - Leitungswelle
  - Bodenwelle
  - Reflexion an einer Grenzschicht (Ionosphäre)
  - Dämpfung durch Verluste in der Grenzschicht
- Freie Welle
  - Freiraumausbreitung in Atmosphäre  $c < c_0$   
(Lichtgeschwindigkeit)
  - Freiraumausbreitung im Vakuum  $c = c_0$
  - Freiraumdämpfung  $\approx \frac{1}{r^2}$



- Geführte Welle
  - Leitungswelle
  - Bodenwelle
  - Reflexion an einer Grenzschicht (Ionosphäre)
  - Dämpfung durch Verluste in der Grenzschicht
- Freie Welle
  - Freiraumausbreitung in Atmosphäre  $c < c_0$   
(Lichtgeschwindigkeit)
  - Freiraumausbreitung im Vakuum  $c = c_0$
  - Freiraumdämpfung  $\approx \frac{1}{r^2}$



- Geführte Welle
  - Leitungswelle
  - Bodenwelle
  - Reflexion an einer Grenzschicht (Ionosphäre)
  - Dämpfung durch Verluste in der Grenzschicht
- Freie Welle
  - Freiraumausbreitung in Atmosphäre  $c < c_0$   
(Lichtgeschwindigkeit)
  - Freiraumausbreitung im Vakuum  $c = c_0$
  - Freiraumdämpfung  $\approx \frac{1}{r^2}$



- Geführte Welle
  - Leitungswelle
  - Bodenwelle
  - Reflexion an einer Grenzschicht (Ionosphäre)
  - Dämpfung durch Verluste in der Grenzschicht
- Freie Welle
  - Freiraumausbreitung in Atmosphäre  $c < c_0$   
(Lichtgeschwindigkeit)
  - Freiraumausbreitung im Vakuum  $c = c_0$
  - Freiraumdämpfung  $\approx \frac{1}{r^2}$



# Kenngrößen von Antennen

Antennen und  
Freiraumausbrei-  
tung

R. Schwarz  
OE1RSA

Übersicht

Elektro-  
magnetisches Feld

Antennen

Kenngrößen

Strahlungsdiagramm

Frequenzbereich

Bauformen

Fragen

Copyright

- Strahlungsdiagramm
- Zulässige Leistung
- Arbeitsfrequenz und Bandbreite
- Fußpunktwiderstand
- Polarisierung



# Kenngrößen von Antennen

Antennen und  
Freiraumausbrei-  
tung

R. Schwarz  
OE1RSA

Übersicht

Elektro-  
magnetisches Feld

Antennen

Kenngrößen

Strahlungsdiagramm

Frequenzbereich

Bauformen

Fragen

Copyright

- Strahlungsdiagramm
- Zulässige Leistung
- Arbeitsfrequenz und Bandbreite
- Fußpunktwiderstand
- Polarisierung



# Kenngrößen von Antennen

Antennen und  
Freiraumausbrei-  
tung

R. Schwarz  
OE1RSA

Übersicht

Elektro-  
magnetisches Feld

Antennen

Kenngrößen

Strahlungsdiagramm

Frequenzbereich

Bauformen

Fragen

Copyright

- Strahlungsdiagramm
- Zulässige Leistung
- Arbeitsfrequenz und Bandbreite
- Fußpunktwiderstand
- Polarisierung



# Kenngrößen von Antennen

Antennen und  
Freiraumausbrei-  
tung

R. Schwarz  
OE1RSA

Übersicht

Elektro-  
magnetisches Feld

Antennen

Kenngrößen

Strahlungsdiagramm

Frequenzbereich

Bauformen

Fragen

Copyright

- Strahlungsdiagramm
- Zulässige Leistung
- Arbeitsfrequenz und Bandbreite
- Fußpunktwiderstand
- Polarisation





# Kenngößen von Antennen

Antennen und  
Freiraumausbrei-  
tung

R. Schwarz  
OE1RSA

Übersicht

Elektro-  
magnetisches Feld

Antennen

Kenngößen

Strahlungsdiagramm

Frequenzbereich

Bauformen

Fragen

Copyright

- Strahlungsdiagramm
- Zulässige Leistung
- Arbeitsfrequenz und Bandbreite
- Fußpunktwiderstand
- Polarisierung



# Strahlungsdiagramm, Gewinn

Antennen und  
Freiraumausbrei-  
tung

R. Schwarz  
OE1RSA

Übersicht

Elektro-  
magnetisches Feld

Antennen

Kenngrößen

Strahlungsdiagramm

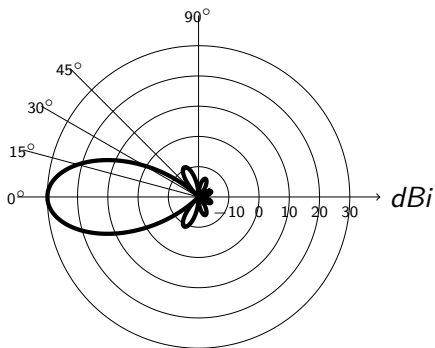
Frequenzbereich

Bauformen

Fragen

Copyright

- Richtcharakteristik einer Antenne
- Gewinn:  $ERP = P \cdot G_{ISO}$





# Strahlungsdiagramm, Gewinn

Antennen und  
Freiraumausbrei-  
tung

R. Schwarz  
OE1RSA

Übersicht

Elektro-  
magnetisches Feld

Antennen

Kenngrößen

Strahlungsdiagramm

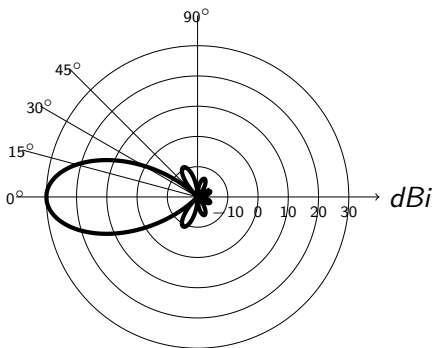
Frequenzbereich

Bauformen

Fragen

Copyright

- Richtcharakteristik einer Antenne
- Gewinn:  $ERP = P \cdot G_{ISO}$





# Frequenzbereich, Bandbreite

Antennen und  
Freiraumausbrei-  
tung

R. Schwarz  
OE1RSA

Übersicht

Elektro-  
magnetisches Feld

Antennen

Kenngrößen

Strahlungsdiagramm

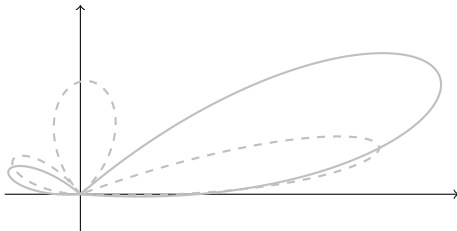
Frequenzbereich

Bauformen

Fragen

Copyright

- Anforderung an Strahlungsdiagramm muss erfüllt sein.
- z.B.: Vertikaldiagramm bei 5 MHz
- z.B.: Vertikaldiagramm bei 11 MHz (---)





# Frequenzbereich, Bandbreite

Antennen und  
Freiraumausbrei-  
tung

R. Schwarz  
OE1RSA

Übersicht

Elektro-  
magnetisches Feld

Antennen

Kenngrößen

Strahlungsdiagramm

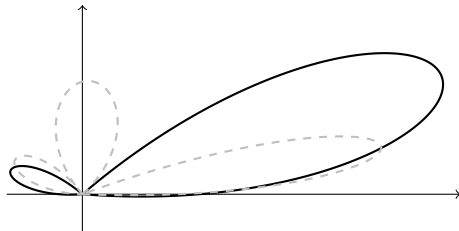
Frequenzbereich

Bauformen

Fragen

Copyright

- Anforderung an Strahlungsdiagramm muss erfüllt sein.
- z.B.: Vertikaldiagramm bei 5 MHz
- z.B.: Vertikaldiagramm bei 11 MHz (---)





# Frequenzbereich, Bandbreite

Antennen und  
Freiraumausbrei-  
tung

R. Schwarz  
OE1RSA

Übersicht

Elektro-  
magnetisches Feld

Antennen

Kenngrößen

Strahlungsdiagramm

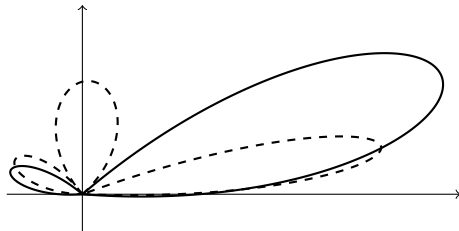
Frequenzbereich

Bauformen

Fragen

Copyright

- Anforderung an Strahlungsdiagramm muss erfüllt sein.
- z.B.: Vertikaldiagramm bei 5 MHz
- z.B.: Vertikaldiagramm bei 11 MHz (---)





# Frequenzbereich, Bandbreite

Antennen und  
Freiraumausbrei-  
tung

R. Schwarz  
OE1RSA

Übersicht

Elektro-  
magnetisches Feld

Antennen

Kenngrößen

Strahlungsdiagramm

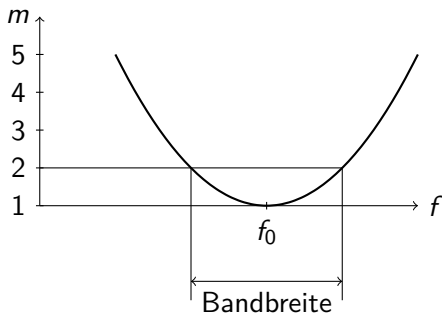
Frequenzbereich

Bauformen

Fragen

Copyright

- Anforderung an Welligkeit muss erfüllt sein.





# Leitungsdraht-Antenne, Beverage-Antenne

Antennen und  
Freiraumausbrei-  
tung

R. Schwarz  
OE1RSA

Übersicht

Elektro-  
magnetisches Feld

Antennen

Kenngrößen

Strahlungsdiagramm

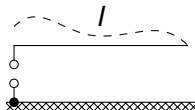
Frequenzbereich

Bauformen

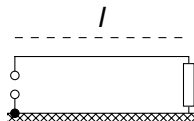
Fragen

Copyright

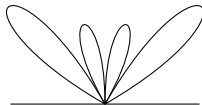
- Länge der Antenne:  $L \gg \lambda$



am Ende offen



abgeschlossen



zwei Hauptrichtungen



eine Hauptrichtung





# Halbwellendipol, resonante Antenne

Antennen und  
Freiraumausbrei-  
tung

R. Schwarz  
OE1RSA

Übersicht

Elektro-  
magnetisches Feld

Antennen

Kenngrößen

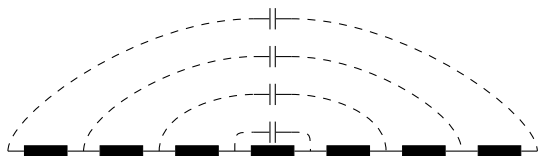
Strahlungsdiagramm

Frequenzbereich

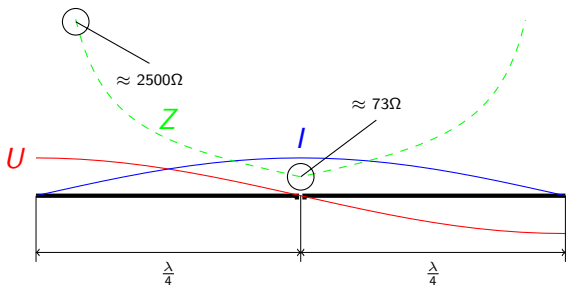
Bauformen

Fragen

Copyright



Ersatzschaltbild



Strom, Spannung und Impedanz



# Strahlungsdiagramm des Halbwellendipols

Antennen und  
Freiraumbreit-  
ung

R. Schwarz  
OE1RSA

Übersicht

Elektro-  
magnetisches Feld

Antennen

Kenngrößen

Strahlungsdiagramm

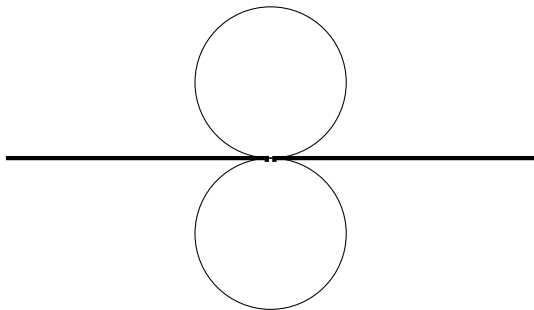
Frequenzbereich

Bauformen

Fragen

Copyright

- Maximum quer zur Längsachse
- Horizontale Polarisierung



- Länge:  $L = v \cdot \frac{300\text{MHzm}}{2 \cdot f}$ ,  $v \dots$  Verkürzungsfaktor



# Strahlungsdiagramm des Halbwellendipols

Antennen und  
Freiraumbreit-  
ung

R. Schwarz  
OE1RSA

Übersicht

Elektro-  
magnetisches Feld

Antennen

Kenngrößen

Strahlungsdiagramm

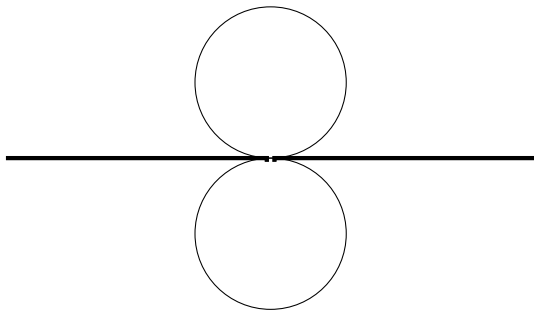
Frequenzbereich

Bauformen

Fragen

Copyright

- Maximum quer zur Längsachse
- Horizontale Polarisation



- Länge:  $L = v \cdot \frac{300\text{MHzm}}{2 \cdot f}$ ,  $v \dots$  Verkürzungsfaktor



# Strahlungsdiagramm des Halbwellendipols

Antennen und  
Freiraumbreitung

R. Schwarz  
OE1RSA

Übersicht

Elektro-  
magnetisches Feld

Antennen

Kenngrößen

Strahlungsdiagramm

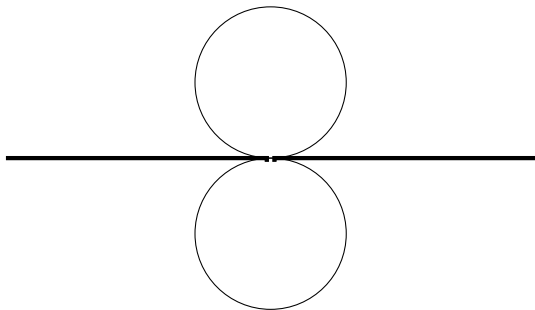
Frequenzbereich

Bauformen

Fragen

Copyright

- Maximum quer zur Längsachse
- Horizontale Polarisation



- Länge:  $L = v \cdot \frac{300MHzm}{2 \cdot f}$ ,  $v \dots$  Verkürzungsfaktor



# Vertikalstrahler: Höhe ist $\frac{\lambda}{4}$

Antennen und  
Freiraumausbrei-  
tung

R. Schwarz  
OE1RSA

Übersicht

Elektro-  
magnetisches Feld

Antennen

Kenngrößen

Strahlungsdiagramm

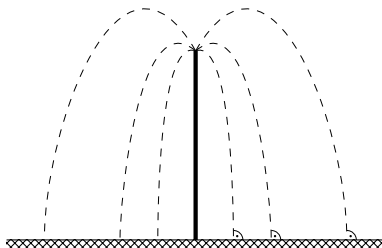
Frequenzbereich

Bauformen

Fragen

Copyright

- Benötigt Erde oder „Radials“
- Vertikale Polarisation, Rundstrahler
- Fußpunktwiderstand:  $\approx 30\Omega$





# Vertikalstrahler: Höhe ist $\frac{\lambda}{4}$

Antennen und  
Freiraumbreit-  
ung

R. Schwarz  
OE1RSA

Übersicht

Elektro-  
magnetisches Feld

Antennen

Kenngrößen

Strahlungsdiagramm

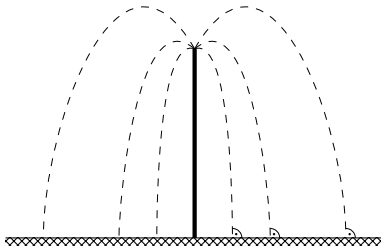
Frequenzbereich

Bauformen

Fragen

Copyright

- Benötigt Erde oder „Radials“
- Vertikale Polarisation, Rundstrahler
- Fußpunktwiderstand:  $\approx 30\Omega$





# Vertikalstrahler: Höhe ist $\frac{\lambda}{4}$

Antennen und  
Freiraumausbrei-  
tung

R. Schwarz  
OE1RSA

Übersicht

Elektro-  
magnetisches Feld

Antennen

Kenngrößen

Strahlungsdiagramm

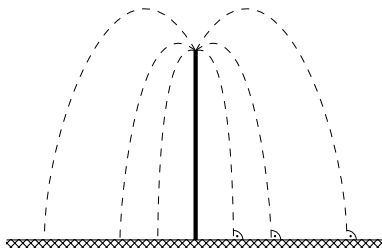
Frequenzbereich

Bauformen

Fragen

Copyright

- Benötigt Erde oder „Radials“
- Vertikale Polarisation, Rundstrahler
- Fußpunktwiderstand:  $\approx 30\Omega$





# Antennengruppen

Antennen und  
Freiraumausbrei-  
tung

R. Schwarz  
OE1RSA

Übersicht

Elektro-  
magnetisches Feld

Antennen

Kenngrößen

Strahlungsdiagramm

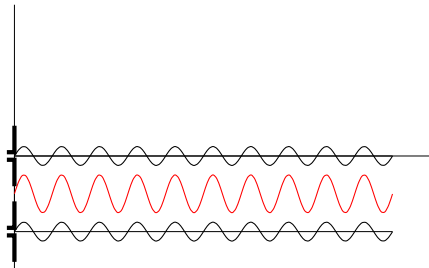
Frequenzbereich

Bauformen

Fragen

Copyright

- Entstehung des Strahlungsdiagrammes durch Überlagerung







# Antennengruppen

Antennen und  
Freiraumausbrei-  
tung

R. Schwarz  
OE1RSA

Übersicht

Elektro-  
magnetisches Feld

Antennen

Kenngrößen

Strahlungsdiagramm

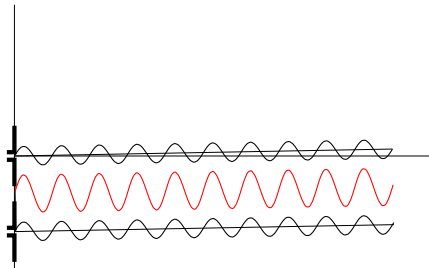
Frequenzbereich

Bauformen

Fragen

Copyright

- Entstehung des Strahlungsdiagrammes durch Überlagerung





# Antennengruppen

Antennen und  
Freiraumausbrei-  
tung

R. Schwarz  
OE1RSA

Übersicht

Elektro-  
magnetisches Feld

Antennen

Kenngrößen

Strahlungsdiagramm

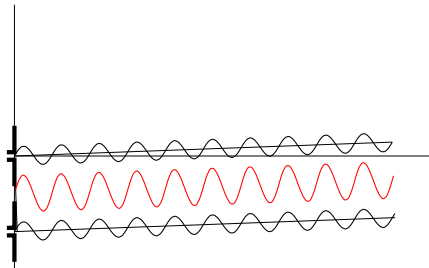
Frequenzbereich

Bauformen

Fragen

Copyright

- Entstehung des Strahlungsdiagrammes durch Überlagerung





# Antennengruppen

Antennen und  
Freiraumausbrei-  
tung

R. Schwarz  
OE1RSA

Übersicht

Elektro-  
magnetisches Feld

Antennen

Kenngrößen

Strahlungsdiagramm

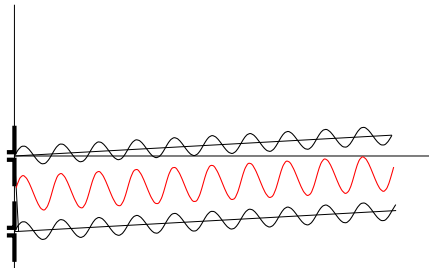
Frequenzbereich

Bauformen

Fragen

Copyright

- Entstehung des Strahlungsdiagrammes durch Überlagerung





# Antennengruppen

Antennen und  
Freiraumausbrei-  
tung

R. Schwarz  
OE1RSA

Übersicht

Elektro-  
magnetisches Feld

Antennen

Kenngrößen

Strahlungsdiagramm

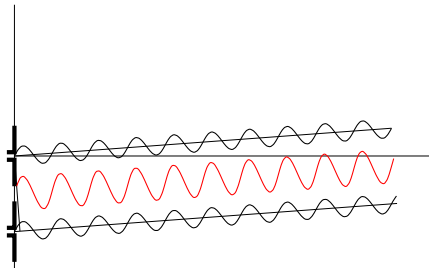
Frequenzbereich

Bauformen

Fragen

Copyright

- Entstehung des Strahlungsdiagrammes durch Überlagerung





# Antennengruppen

Antennen und  
Freiraumausbrei-  
tung

R. Schwarz  
OE1RSA

Übersicht

Elektro-  
magnetisches Feld

Antennen

Kenngrößen

Strahlungsdiagramm

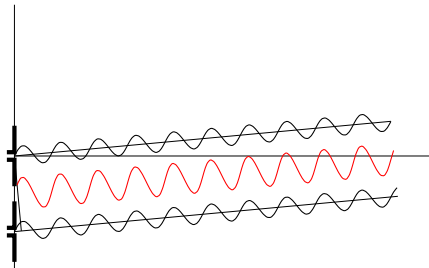
Frequenzbereich

Bauformen

Fragen

Copyright

- Entstehung des Strahlungsdiagrammes durch Überlagerung





# Antennengruppen

Antennen und  
Freiraumausbrei-  
tung

R. Schwarz  
OE1RSA

Übersicht

Elektro-  
magnetisches Feld

Antennen

Kenngrößen

Strahlungsdiagramm

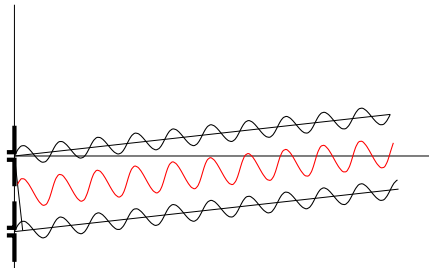
Frequenzbereich

Bauformen

Fragen

Copyright

- Entstehung des Strahlungsdiagrammes durch Überlagerung





# Antennengruppen

Antennen und  
Freiraumausbrei-  
tung

R. Schwarz  
OE1RSA

Übersicht

Elektro-  
magnetisches Feld

Antennen

Kenngrößen

Strahlungsdiagramm

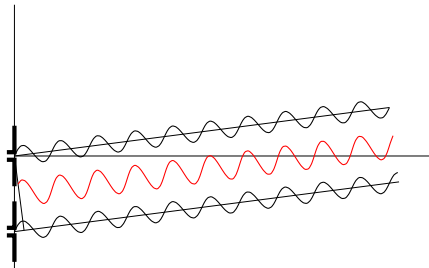
Frequenzbereich

Bauformen

Fragen

Copyright

- Entstehung des Strahlungsdiagrammes durch Überlagerung





# Antennengruppen

Antennen und  
Freiraumbreit-  
ung

R. Schwarz  
OE1RSA

Übersicht

Elektro-  
magnetisches Feld

Antennen

Kenngrößen

Strahlungsdiagramm

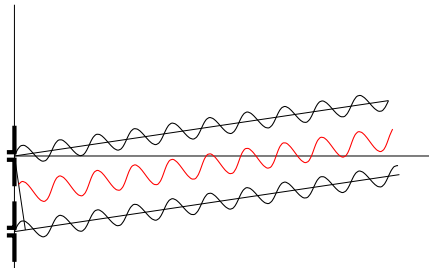
Frequenzbereich

Bauformen

Fragen

Copyright

- Entstehung des Strahlungsdiagrammes durch Überlagerung







# Antennengruppen

Antennen und  
Freiraumausbrei-  
tung

R. Schwarz  
OE1RSA

Übersicht

Elektro-  
magnetisches Feld

Antennen

Kenngrößen

Strahlungsdiagramm

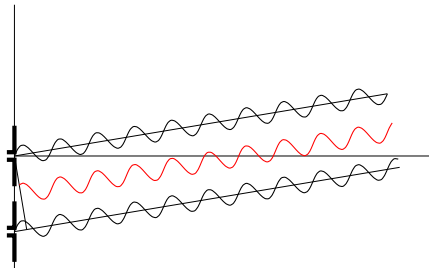
Frequenzbereich

Bauformen

Fragen

Copyright

- Entstehung des Strahlungsdiagrammes durch Überlagerung





# Antennengruppen

Antennen und  
Freiraumausbrei-  
tung

R. Schwarz  
OE1RSA

Übersicht

Elektro-  
magnetisches Feld

Antennen

Kenngrößen

Strahlungsdiagramm

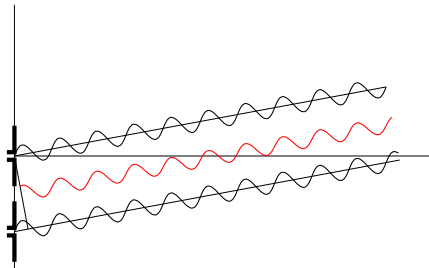
Frequenzbereich

Bauformen

Fragen

Copyright

- Entstehung des Strahlungsdiagrammes durch Überlagerung





# Antennengruppen

Antennen und  
Freiraumausbrei-  
tung

R. Schwarz  
OE1RSA

Übersicht

Elektro-  
magnetisches Feld

Antennen

Kenngrößen

Strahlungsdiagramm

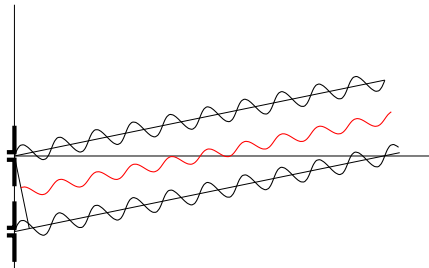
Frequenzbereich

Bauformen

Fragen

Copyright

- Entstehung des Strahlungsdiagrammes durch Überlagerung





# Antennengruppen

Antennen und  
Freiraumausbrei-  
tung

R. Schwarz  
OE1RSA

Übersicht

Elektro-  
magnetisches Feld

Antennen

Kenngrößen

Strahlungsdiagramm

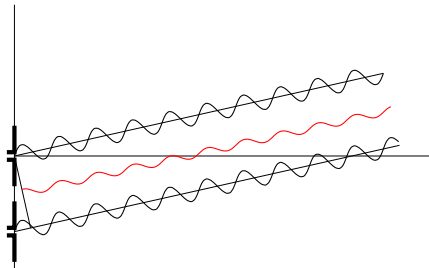
Frequenzbereich

Bauformen

Fragen

Copyright

- Entstehung des Strahlungsdiagrammes durch Überlagerung





# Antennengruppen

Antennen und  
Freiraumausbrei-  
tung

R. Schwarz  
OE1RSA

Übersicht

Elektro-  
magnetisches Feld

Antennen

Kenngrößen

Strahlungsdiagramm

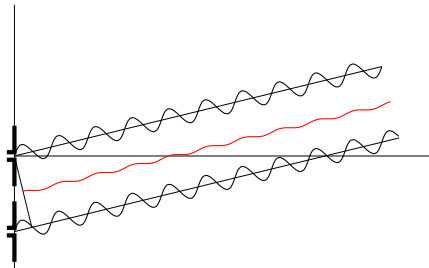
Frequenzbereich

Bauformen

Fragen

Copyright

- Entstehung des Strahlungsdiagrammes durch Überlagerung





# Antennengruppen

Antennen und  
Freiraumausbrei-  
tung

R. Schwarz  
OE1RSA

Übersicht

Elektro-  
magnetisches Feld

Antennen

Kenngrößen

Strahlungsdiagramm

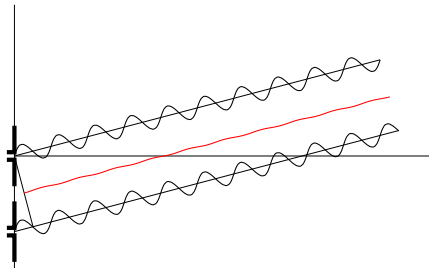
Frequenzbereich

Bauformen

Fragen

Copyright

- Entstehung des Strahlungsdiagrammes durch Überlagerung





# Antennengruppen

Antennen und  
Freiraumbreitung

R. Schwarz  
OE1RSA

Übersicht

Elektro-  
magnetisches Feld

Antennen

Kenngrößen

Strahlungsdiagramm

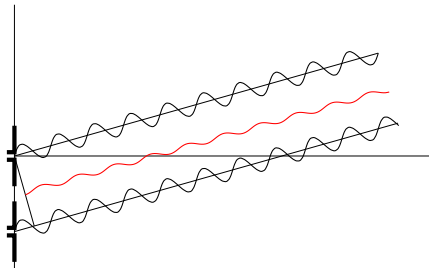
Frequenzbereich

Bauformen

Fragen

Copyright

- Entstehung des Strahlungsdiagrammes durch Überlagerung





# Antennengruppen

Antennen und  
Freiraumbreit-  
ung

R. Schwarz  
OE1RSA

Übersicht

Elektro-  
magnetisches Feld

Antennen

Kenngrößen

Strahlungsdiagramm

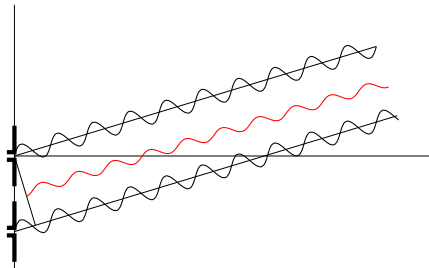
Frequenzbereich

Bauformen

Fragen

Copyright

- Entstehung des Strahlungsdiagrammes durch Überlagerung







# Antennengruppen

Antennen und  
Freiraumausbrei-  
tung

R. Schwarz  
OE1RSA

Übersicht

Elektro-  
magnetisches Feld

Antennen

Kenngrößen

Strahlungsdiagramm

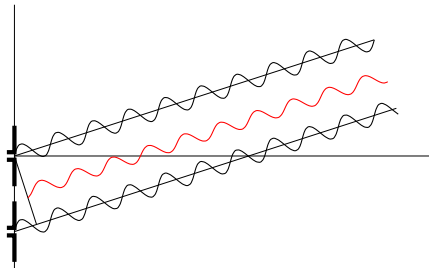
Frequenzbereich

Bauformen

Fragen

Copyright

- Entstehung des Strahlungsdiagrammes durch Überlagerung





# Antennengruppen

Antennen und  
Freiraumausbrei-  
tung

R. Schwarz  
OE1RSA

Übersicht

Elektro-  
magnetisches Feld

Antennen

Kenngrößen

Strahlungsdiagramm

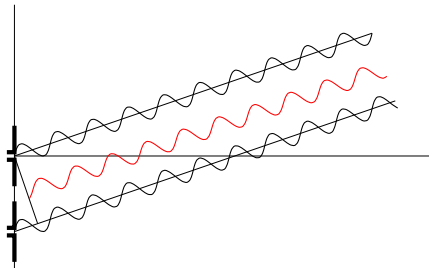
Frequenzbereich

Bauformen

Fragen

Copyright

- Entstehung des Strahlungsdiagrammes durch Überlagerung





# Antennengruppen

Antennen und  
Freiraumausbrei-  
tung

R. Schwarz  
OE1RSA

Übersicht

Elektro-  
magnetisches Feld

Antennen

Kenngrößen

Strahlungsdiagramm

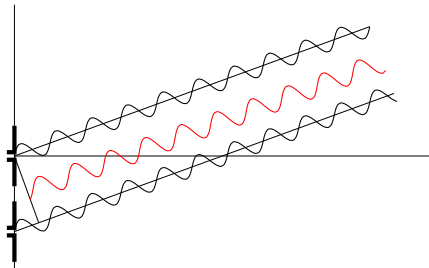
Frequenzbereich

Bauformen

Fragen

Copyright

- Entstehung des Strahlungsdiagrammes durch Überlagerung





# Strahlungsgekoppelte Antenne - Yagi

Antennen und  
Freiraumausbrei-  
tung

R. Schwarz  
OE1RSA

Übersicht

Elektro-  
magnetisches Feld

Antennen

Kenngrößen

Strahlungsdiagramm

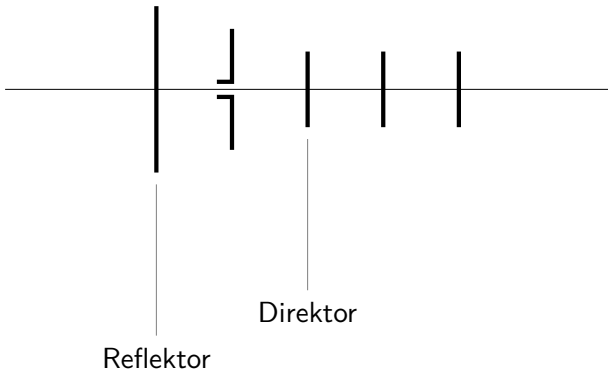
Frequenzbereich

Bauformen

Fragen

Copyright

- Richtwirkung durch „Direktor“
- Rückwärtsdämpfung durch „Reflektor“





# Strahlungsgekoppelte Antenne - Yagi

Antennen und  
Freiraumausbrei-  
tung

R. Schwarz  
OE1RSA

Übersicht

Elektro-  
magnetisches Feld

Antennen

Kenngrößen

Strahlungsdiagramm

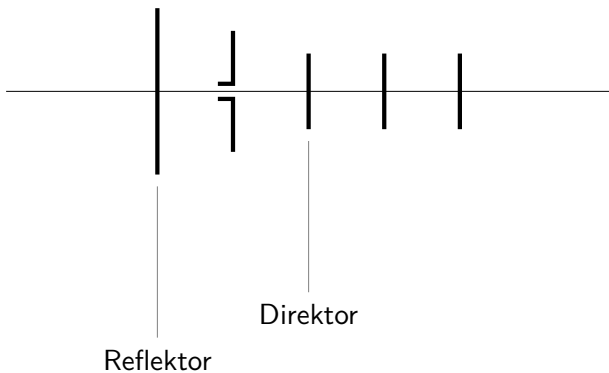
Frequenzbereich

Bauformen

Fragen

Copyright

- Richtwirkung durch „Direktor“
- Rückwärtsdämpfung durch „Reflektor“





# Breitband Antennen

Antennen und  
Freiraumausbrei-  
tung

R. Schwarz  
OE1RSA

Übersicht

Elektro-  
magnetisches Feld

Antennen

Kenngrößen

Strahlungsdiagramm

Frequenzbereich

Bauformen

Fragen

Copyright

- Keine wesentliche Änderung der Eigenschaften in definiertem Frequenzbereich.
- Dicke Antennenrohre (geringere Güte)
- Langdrahtantenne  $L \gg \lambda$
- Logarithmisch Periodische Antenne (Selbstähnlichkeit)



# Breitband Antennen

Antennen und  
Freiraumausbrei-  
tung

R. Schwarz  
OE1RSA

Übersicht

Elektro-  
magnetisches Feld

Antennen

Kenngrößen

Strahlungsdiagramm

Frequenzbereich

Bauformen

Fragen

Copyright

- Keine wesentliche Änderung der Eigenschaften in definiertem Frequenzbereich.
- Dicke Antennenrohre (geringere Güte)
- Langdrahtantenne  $L \gg \lambda$
- Logarithmisch Periodische Antenne (Selbstähnlichkeit)



# Breitband Antennen

Antennen und  
Freiraumausbrei-  
tung

R. Schwarz  
OE1RSA

Übersicht

Elektro-  
magnetisches Feld

Antennen

Kenngrößen

Strahlungsdiagramm

Frequenzbereich

Bauformen

Fragen

Copyright

- Keine wesentliche Änderung der Eigenschaften in definiertem Frequenzbereich.
- Dicke Antennenrohre (geringere Güte)
- Langdrahtantenne  $L \gg \lambda$
- Logarithmisch Periodische Antenne (Selbstähnlichkeit)





# Breitband Antennen

Antennen und  
Freiraumausbrei-  
tung

R. Schwarz  
OE1RSA

Übersicht

Elektro-  
magnetisches Feld

Antennen

Kenngrößen

Strahlungsdiagramm

Frequenzbereich

Bauformen

Fragen

Copyright

- Keine wesentliche Änderung der Eigenschaften in definiertem Frequenzbereich.
- Dicke Antennenrohre (geringere Güte)
- Langdrahtantenne  $L \gg \lambda$
- Logarithmisch Periodische Antenne (Selbstähnlichkeit)



# Parabolantenne

Antennen und  
Freiraumausbrei-  
tung

R. Schwarz  
OE1RSA

Übersicht

Elektro-  
magnetisches Feld

Antennen

Kenngrößen

Strahlungsdiagramm

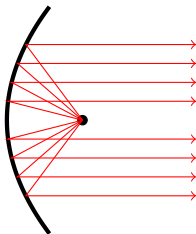
Frequenzbereich

Bauformen

Fragen

Copyright

- Strahler im Brennpunkt eines parabolförmigen Reflektors.
- Gewinne über  $30\text{dB}$  möglich.





# Parabolantenne

Antennen und  
Freiraumausbrei-  
tung

R. Schwarz  
OE1RSA

Übersicht

Elektro-  
magnetisches Feld

Antennen

Kenngrößen

Strahlungsdiagramm

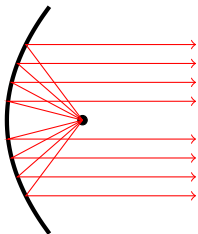
Frequenzbereich

Bauformen

Fragen

Copyright

- Strahler im Brennpunkt eines parabolförmigen Reflektors.
- Gewinne über  $30\text{dB}$  möglich.





# Mobilantennen

Antennen und  
Freiraumausbrei-  
tung

R. Schwarz  
OE1RSA

Übersicht

Elektro-  
magnetisches Feld

Antennen

Kenngrößen

Strahlungsdiagramm

Frequenzbereich

Bauformen

Fragen

Copyright

- Antenne auf Fahrzeug für den mobilen Betrieb.
- STVO beachten! Zul. Höhe, Schwenkbereich, ...
- Montage im Zentrum der Karosserie (Rundstrahlcharakteristik).
- Über 30 MHz Wirkungsgrad  $> 80\%$  möglich.
- Zugriffssichere Montage (Verbrennungsgefahr!)



# Mobilantennen

Antennen und  
Freiraumausbrei-  
tung

R. Schwarz  
OE1RSA

Übersicht

Elektro-  
magnetisches Feld

Antennen

Kenngrößen

Strahlungsdiagramm

Frequenzbereich

Bauformen

Fragen

Copyright

- Antenne auf Fahrzeug für den mobilen Betrieb.
- STVO beachten! Zul. Höhe, Schwenkbereich, ...
- Montage im Zentrum der Karosserie (Rundstrahlcharakteristik).
- Über 30 MHz Wirkungsgrad  $> 80\%$  möglich.
- Zugriffssichere Montage (Verbrennungsgefahr!)



# Mobilantennen

Antennen und  
Freiraumausbrei-  
tung

R. Schwarz  
OE1RSA

Übersicht

Elektro-  
magnetisches Feld

Antennen

Kenngrößen

Strahlungsdiagramm

Frequenzbereich

Bauformen

Fragen

Copyright

- Antenne auf Fahrzeug für den mobilen Betrieb.
- STVO beachten! Zul. Höhe, Schwenkbereich, ...
- Montage im Zentrum der Karosserie (Rundstrahlcharakteristik).
- Über 30 MHz Wirkungsgrad  $> 80\%$  möglich.
- Zugriffsichere Montage (Verbrennungsgefahr!)



# Mobilantennen

Antennen und  
Freiraumausbrei-  
tung

R. Schwarz  
OE1RSA

Übersicht

Elektro-  
magnetisches Feld

Antennen

Kenngrößen

Strahlungsdiagramm

Frequenzbereich

Bauformen

Fragen

Copyright

- Antenne auf Fahrzeug für den mobilen Betrieb.
- STVO beachten! Zul. Höhe, Schwenkbereich, ...
- Montage im Zentrum der Karosserie (Rundstrahlcharakteristik).
- Über 30 MHz Wirkungsgrad  $> 80\%$  möglich.
- Zugriffsichere Montage (Verbrennungsgefahr!)



# Mobilantennen

Antennen und  
Freiraumausbrei-  
tung

R. Schwarz  
OE1RSA

Übersicht

Elektro-  
magnetisches Feld

Antennen

Kenngrößen

Strahlungsdiagramm

Frequenzbereich

Bauformen

Fragen

Copyright

- Antenne auf Fahrzeug für den mobilen Betrieb.
- STVO beachten! Zul. Höhe, Schwenkbereich, ...
- Montage im Zentrum der Karosserie (Rundstrahlcharakteristik).
- Über 30 MHz Wirkungsgrad  $> 80\%$  möglich.
- Zugriffsichere Montage (Verbrennungsgefahr!)





# Sperrkreisantenne - „Trap“ Antenne

Antennen und  
Freiraumausbrei-  
tung

R. Schwarz  
OE1RSA

Übersicht

Elektro-  
magnetisches Feld

Antennen

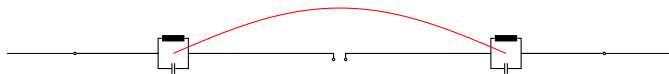
Kenngrößen  
Strahlungsdiagramm  
Frequenzbereich

Bauformen

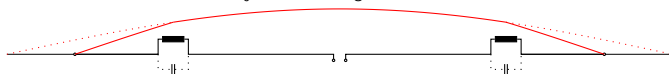
Fragen

Copyright

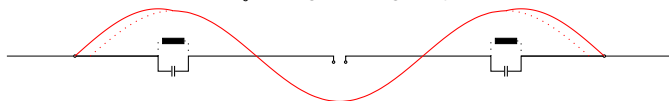
- Stromverteilung auf einem Dipol mit „Traps“



$f = f_0$  Nur innere Segmente wirksam.



$f < f_0$  Wirkung als Verlängerungsspule.



$f > f_0$  Kapazitäten verkürzen.



# Fragen:

Antennen und  
Freiraumausbrei-  
tung

R. Schwarz  
OE1RSA

Übersicht

Elektro-  
magnetisches Feld

Antennen

Fragen

Copyright

- C.85** Erklären Sie den Begriff elektromagnetisches Feld, Kenngrößen.
- N.50 Abstrahlung und Ausbreitung elektromagnetischer Wellen, Feldstärke?
- C.86 Begriff elektrisches und magnetisches Feld; Abschirmmaßnahmen für das elektrische bzw. das magnetische Feld?
- N.51 Was versteht man unter Freiraumausbreitung?
- C.67 Strahlungsdiagramm einer Antenne.
- C.76 Was versteht man unter Richtantennen? Anwendungsmöglichkeiten?
- C.75 Erklären Sie den Begriff Dezibel am Beispiel der Anwendung in der Antennentechnik
- N.29 Was versteht man unter Strahlungsleistung? (Beispiel, z.B. Sender mit 10 W Ausgangsleistung; Antennenkabel mit 3 dB Dämpfung; Antenne mit 10 dB Gewinn).
- C.79 Bestimmen Sie die effektive Strahlungsleistung bei folgenden Gegebenheiten: Senderleistung: 200 W; Dämpfung der Antennenleitung: 6 dB / 100 m; Kabellänge: 50 m; Gewinn: 10 dB
- C.80 Bestimmen Sie die effektive Strahlungsleistung bei folgenden Gegebenheiten: Senderleistung: 100 W; Dämpfung der Antennenleitung: 12 dB / 100 m; Kabellänge: 25 m; Rundstrahlantenne mit einem Gesamtwirkungsgrad von 50 %
- N.52 Welche Einflüsse haben Hindernisse auf die UKW-Ausbreitung?
- N.45 Wie bestimmt man die Resonanzfrequenz einer Antenne?
- C.77 Welche Kenngrößen von Antennen kennen Sie und wie können sie gemessen werden?



# Fragen:

Antennen und  
Freiraumausbrei-  
tung

R. Schwarz  
OE1RSA

Übersicht

Elektro-  
magnetisches Feld

Antennen

Fragen

Copyright

- C.85** Erklären Sie den Begriff elektromagnetisches Feld, Kenngrößen.
- N.50** Abstrahlung und Ausbreitung elektromagnetischer Wellen, Feldstärke?
- C.86** Begriff elektrisches und magnetisches Feld; Abschirmmaßnahmen für das elektrische bzw. das magnetische Feld?
- N.51** Was versteht man unter Freiraumausbreitung?
- C.67** Strahlungsdiagramm einer Antenne.
- C.76** Was versteht man unter Richtantennen? Anwendungsmöglichkeiten?
- C.75** Erklären Sie den Begriff Dezibel am Beispiel der Anwendung in der Antennentechnik
- N.29** Was versteht man unter Strahlungsleistung? (Beispiel, z.B. Sender mit 10 W Ausgangsleistung; Antennenkabel mit 3 dB Dämpfung; Antenne mit 10 dB Gewinn).
- C.79** Bestimmen Sie die effektive Strahlungsleistung bei folgenden Gegebenheiten: Senderleistung: 200 W; Dämpfung der Antennenleitung: 6 dB / 100 m; Kabellänge: 50 m; Gewinn: 10 dB
- C.80** Bestimmen Sie die effektive Strahlungsleistung bei folgenden Gegebenheiten: Senderleistung: 100 W; Dämpfung der Antennenleitung: 12 dB / 100 m; Kabellänge: 25 m; Rundstrahlantenne mit einem Gesamtwirkungsgrad von 50 %
- N.52** Welche Einflüsse haben Hindernisse auf die UKW-Ausbreitung?
- N.45** Wie bestimmt man die Resonanzfrequenz einer Antenne?
- C.77** Welche Kenngrößen von Antennen kennen Sie und wie können sie gemessen werden?



# Fragen:

Antennen und  
Freiraumausbrei-  
tung

R. Schwarz  
OE1RSA

Übersicht

Elektro-  
magnetisches Feld

Antennen

Fragen

Copyright

- C.85 Erklären Sie den Begriff elektromagnetisches Feld, Kenngrößen.
- N.50 Abstrahlung und Ausbreitung elektromagnetischer Wellen, Feldstärke?
- C.86 Begriff elektrisches und magnetisches Feld; Abschirmmaßnahmen für das elektrische bzw. das magnetische Feld?
  - N.51 Was versteht man unter Freiraumausbreitung?
  - C.67 Strahlungsdiagramm einer Antenne.
  - C.76 Was versteht man unter Richtantennen? Anwendungsmöglichkeiten?
  - C.75 Erklären Sie den Begriff Dezibel am Beispiel der Anwendung in der Antennentechnik
- N.29 Was versteht man unter Strahlungsleistung? (Beispiel, z.B. Sender mit 10 W Ausgangsleistung; Antennenkabel mit 3 dB Dämpfung; Antenne mit 10 dB Gewinn).
- C.79 Bestimmen Sie die effektive Strahlungsleistung bei folgenden Gegebenheiten: Senderleistung: 200 W; Dämpfung der Antennenleitung: 6 dB / 100 m; Kabellänge: 50 m; Gewinn: 10 dB
- C.80 Bestimmen Sie die effektive Strahlungsleistung bei folgenden Gegebenheiten: Senderleistung: 100 W; Dämpfung der Antennenleitung: 12 dB / 100 m; Kabellänge: 25 m; Rundstrahlantenne mit einem Gesamtwirkungsgrad von 50 %
- N.52 Welche Einflüsse haben Hindernisse auf die UKW-Ausbreitung?
- N.45 Wie bestimmt man die Resonanzfrequenz einer Antenne?
- C.77 Welche Kenngrößen von Antennen kennen Sie und wie können sie gemessen werden?



# Fragen:

Antennen und  
Freiraumausbrei-  
tung

R. Schwarz  
OE1RSA

Übersicht

Elektro-  
magnetisches Feld

Antennen

Fragen

Copyright

- C.85 Erklären Sie den Begriff elektromagnetisches Feld, Kenngrößen.
- N.50 Abstrahlung und Ausbreitung elektromagnetischer Wellen, Feldstärke?
- C.86 Begriff elektrisches und magnetisches Feld; Abschirmmaßnahmen für das elektrische bzw. das magnetische Feld?
- N.51 Was versteht man unter Freiraumausbreitung?
- C.67 Strahlungsdiagramm einer Antenne.
- C.76 Was versteht man unter Richtantennen? Anwendungsmöglichkeiten?
- C.75 Erklären Sie den Begriff Dezibel am Beispiel der Anwendung in der Antennentechnik
- N.29 Was versteht man unter Strahlungsleistung? (Beispiel, z.B. Sender mit 10 W Ausgangsleistung; Antennenkabel mit 3 dB Dämpfung; Antenne mit 10 dB Gewinn).
- C.79 Bestimmen Sie die effektive Strahlungsleistung bei folgenden Gegebenheiten: Senderleistung: 200 W; Dämpfung der Antennenleitung: 6 dB / 100 m; Kabellänge: 50 m; Gewinn: 10 dB
- C.80 Bestimmen Sie die effektive Strahlungsleistung bei folgenden Gegebenheiten: Senderleistung: 100 W; Dämpfung der Antennenleitung: 12 dB / 100 m; Kabellänge: 25 m; Rundstrahlantenne mit einem Gesamtwirkungsgrad von 50 %
- N.52 Welche Einflüsse haben Hindernisse auf die UKW-Ausbreitung?
- N.45 Wie bestimmt man die Resonanzfrequenz einer Antenne?
- C.77 Welche Kenngrößen von Antennen kennen Sie und wie können sie gemessen werden?



# Fragen:

Antennen und  
Freiraumausbrei-  
tung

R. Schwarz  
OE1RSA

Übersicht

Elektro-  
magnetisches Feld

Antennen

Fragen

Copyright

- C.85 Erklären Sie den Begriff elektromagnetisches Feld, Kenngrößen.
- N.50 Abstrahlung und Ausbreitung elektromagnetischer Wellen, Feldstärke?
- C.86 Begriff elektrisches und magnetisches Feld; Abschirmmaßnahmen für das elektrische bzw. das magnetische Feld?
- N.51 Was versteht man unter Freiraumausbreitung?
- C.67 Strahlungsdiagramm einer Antenne.
  - C.76 Was versteht man unter Richtantennen? Anwendungsmöglichkeiten?
  - C.75 Erklären Sie den Begriff Dezibel am Beispiel der Anwendung in der Antennentechnik
- N.29 Was versteht man unter Strahlungsleistung? (Beispiel, z.B. Sender mit 10 W Ausgangsleistung; Antennenkabel mit 3 dB Dämpfung; Antenne mit 10 dB Gewinn).
- C.79 Bestimmen Sie die effektive Strahlungsleistung bei folgenden Gegebenheiten: Senderleistung: 200 W; Dämpfung der Antennenleitung: 6 dB / 100 m; Kabellänge: 50 m; Gewinn: 10 dB
- C.80 Bestimmen Sie die effektive Strahlungsleistung bei folgenden Gegebenheiten: Senderleistung: 100 W; Dämpfung der Antennenleitung: 12 dB / 100 m; Kabellänge: 25 m; Rundstrahlantenne mit einem Gesamtwirkungsgrad von 50 %
- N.52 Welche Einflüsse haben Hindernisse auf die UKW-Ausbreitung?
- N.45 Wie bestimmt man die Resonanzfrequenz einer Antenne?
- C.77 Welche Kenngrößen von Antennen kennen Sie und wie können sie gemessen werden?



# Fragen:

Antennen und  
Freiraumausbrei-  
tung

R. Schwarz  
OE1RSA

Übersicht

Elektro-  
magnetisches Feld

Antennen

Fragen

Copyright

- C.85 Erklären Sie den Begriff elektromagnetisches Feld, Kenngrößen.
- N.50 Abstrahlung und Ausbreitung elektromagnetischer Wellen, Feldstärke?
- C.86 Begriff elektrisches und magnetisches Feld; Abschirmmaßnahmen für das elektrische bzw. das magnetische Feld?
- N.51 Was versteht man unter Freiraumausbreitung?
- C.67 Strahlungsdiagramm einer Antenne.
- C.76 Was versteht man unter Richtantennen? Anwendungsmöglichkeiten?
- C.75 Erklären Sie den Begriff Dezibel am Beispiel der Anwendung in der Antennentechnik
- N.29 Was versteht man unter Strahlungsleistung? (Beispiel, z.B. Sender mit 10 W Ausgangsleistung; Antennenkabel mit 3 dB Dämpfung; Antenne mit 10 dB Gewinn).
- C.79 Bestimmen Sie die effektive Strahlungsleistung bei folgenden Gegebenheiten: Senderleistung: 200 W; Dämpfung der Antennenleitung: 6 dB / 100 m; Kabellänge: 50 m; Gewinn: 10 dB
- C.80 Bestimmen Sie die effektive Strahlungsleistung bei folgenden Gegebenheiten: Senderleistung: 100 W; Dämpfung der Antennenleitung: 12 dB / 100 m; Kabellänge: 25 m; Rundstrahlantenne mit einem Gesamtwirkungsgrad von 50 %
- N.52 Welche Einflüsse haben Hindernisse auf die UKW-Ausbreitung?
- N.45 Wie bestimmt man die Resonanzfrequenz einer Antenne?
- C.77 Welche Kenngrößen von Antennen kennen Sie und wie können sie gemessen werden?



# Fragen:

Antennen und  
Freiraumausbrei-  
tung

R. Schwarz  
OE1RSA

Übersicht

Elektro-  
magnetisches Feld

Antennen

Fragen

Copyright

- C.85 Erklären Sie den Begriff elektromagnetisches Feld, Kenngrößen.
- N.50 Abstrahlung und Ausbreitung elektromagnetischer Wellen, Feldstärke?
- C.86 Begriff elektrisches und magnetisches Feld; Abschirmmaßnahmen für das elektrische bzw. das magnetische Feld?
- N.51 Was versteht man unter Freiraumausbreitung?
- C.67 Strahlungsdiagramm einer Antenne.
- C.76 Was versteht man unter Richtantennen? Anwendungsmöglichkeiten?
- C.75 Erklären Sie den Begriff Dezibel am Beispiel der Anwendung in der Antennentechnik
- N.29 Was versteht man unter Strahlungsleistung? (Beispiel, z.B. Sender mit 10 W Ausgangsleistung; Antennenkabel mit 3 dB Dämpfung; Antenne mit 10 dB Gewinn).
- C.79 Bestimmen Sie die effektive Strahlungsleistung bei folgenden Gegebenheiten: Senderleistung: 200 W; Dämpfung der Antennenleitung: 6 dB / 100 m; Kabellänge: 50 m; Gewinn: 10 dB
- C.80 Bestimmen Sie die effektive Strahlungsleistung bei folgenden Gegebenheiten: Senderleistung: 100 W; Dämpfung der Antennenleitung: 12 dB / 100 m; Kabellänge: 25 m; Rundstrahlantenne mit einem Gesamtwirkungsgrad von 50 %
- N.52 Welche Einflüsse haben Hindernisse auf die UKW-Ausbreitung?
- N.45 Wie bestimmt man die Resonanzfrequenz einer Antenne?
- C.77 Welche Kenngrößen von Antennen kennen Sie und wie können sie gemessen werden?





# Fragen:

Antennen und  
Freiraumausbrei-  
tung

R. Schwarz  
OE1RSA

Übersicht

Elektro-  
magnetisches Feld

Antennen

Fragen

Copyright

- C.85 Erklären Sie den Begriff elektromagnetisches Feld, Kenngrößen.
- N.50 Abstrahlung und Ausbreitung elektromagnetischer Wellen, Feldstärke?
- C.86 Begriff elektrisches und magnetisches Feld; Abschirmmaßnahmen für das elektrische bzw. das magnetische Feld?
- N.51 Was versteht man unter Freiraumausbreitung?
- C.67 Strahlungsdiagramm einer Antenne.
- C.76 Was versteht man unter Richtantennen? Anwendungsmöglichkeiten?
- C.75 Erklären Sie den Begriff Dezibel am Beispiel der Anwendung in der Antennentechnik
- N.29 Was versteht man unter Strahlungsleistung? (Beispiel, z.B. Sender mit 10 W Ausgangsleistung; Antennenkabel mit 3 dB Dämpfung; Antenne mit 10 dB Gewinn).
- C.79 Bestimmen Sie die effektive Strahlungsleistung bei folgenden Gegebenheiten: Senderleistung: 200 W; Dämpfung der Antennenleitung: 6 dB / 100 m; Kabellänge: 50 m; Gewinn: 10 dB
- C.80 Bestimmen Sie die effektive Strahlungsleistung bei folgenden Gegebenheiten: Senderleistung: 100 W; Dämpfung der Antennenleitung: 12 dB / 100 m; Kabellänge: 25 m; Rundstrahlantenne mit einem Gesamtwirkungsgrad von 50 %
- N.52 Welche Einflüsse haben Hindernisse auf die UKW-Ausbreitung?
- N.45 Wie bestimmt man die Resonanzfrequenz einer Antenne?
- C.77 Welche Kenngrößen von Antennen kennen Sie und wie können sie gemessen werden?



# Fragen:

Antennen und  
Freiraumausbrei-  
tung

R. Schwarz  
OE1RSA

Übersicht

Elektro-  
magnetisches Feld

Antennen

Fragen

Copyright

- C.85 Erklären Sie den Begriff elektromagnetisches Feld, Kenngrößen.
- N.50 Abstrahlung und Ausbreitung elektromagnetischer Wellen, Feldstärke?
- C.86 Begriff elektrisches und magnetisches Feld; Abschirmmaßnahmen für das elektrische bzw. das magnetische Feld?
- N.51 Was versteht man unter Freiraumausbreitung?
- C.67 Strahlungsdiagramm einer Antenne.
- C.76 Was versteht man unter Richtantennen? Anwendungsmöglichkeiten?
- C.75 Erklären Sie den Begriff Dezibel am Beispiel der Anwendung in der Antennentechnik
- N.29 Was versteht man unter Strahlungsleistung? (Beispiel, z.B. Sender mit 10 W Ausgangsleistung; Antennenkabel mit 3 dB Dämpfung; Antenne mit 10 dB Gewinn).
- C.79 Bestimmen Sie die effektive Strahlungsleistung bei folgenden Gegebenheiten: Senderleistung: 200 W; Dämpfung der Antennenleitung: 6 dB / 100 m; Kabellänge: 50 m; Gewinn: 10 dB
- C.80 Bestimmen Sie die effektive Strahlungsleistung bei folgenden Gegebenheiten: Senderleistung: 100 W; Dämpfung der Antennenleitung: 12 dB / 100 m; Kabellänge: 25 m; Rundstrahlantenne mit einem Gesamtwirkungsgrad von 50 %
- N.52 Welche Einflüsse haben Hindernisse auf die UKW-Ausbreitung?
- N.45 Wie bestimmt man die Resonanzfrequenz einer Antenne?
- C.77 Welche Kenngrößen von Antennen kennen Sie und wie können sie gemessen werden?



# Fragen:

Antennen und  
Freiraumausbrei-  
tung

R. Schwarz  
OE1RSA

Übersicht

Elektro-  
magnetisches Feld

Antennen

Fragen

Copyright

- C.85 Erklären Sie den Begriff elektromagnetisches Feld, Kenngrößen.
- N.50 Abstrahlung und Ausbreitung elektromagnetischer Wellen, Feldstärke?
- C.86 Begriff elektrisches und magnetisches Feld; Abschirmmaßnahmen für das elektrische bzw. das magnetische Feld?
- N.51 Was versteht man unter Freiraumausbreitung?
- C.67 Strahlungsdiagramm einer Antenne.
- C.76 Was versteht man unter Richtantennen? Anwendungsmöglichkeiten?
- C.75 Erklären Sie den Begriff Dezibel am Beispiel der Anwendung in der Antennentechnik
- N.29 Was versteht man unter Strahlungsleistung? (Beispiel, z.B. Sender mit 10 W Ausgangsleistung; Antennenkabel mit 3 dB Dämpfung; Antenne mit 10 dB Gewinn).
- C.79 Bestimmen Sie die effektive Strahlungsleistung bei folgenden Gegebenheiten: Senderleistung: 200 W; Dämpfung der Antennenleitung: 6 dB / 100 m; Kabellänge: 50 m; Gewinn: 10 dB
- C.80 Bestimmen Sie die effektive Strahlungsleistung bei folgenden Gegebenheiten: Senderleistung: 100 W; Dämpfung der Antennenleitung: 12 dB / 100 m; Kabellänge: 25 m; Rundstrahlantenne mit einem Gesamtwirkungsgrad von 50 %
- N.52 Welche Einflüsse haben Hindernisse auf die UKW-Ausbreitung?
- N.45 Wie bestimmt man die Resonanzfrequenz einer Antenne?
- C.77 Welche Kenngrößen von Antennen kennen Sie und wie können sie gemessen werden?



# Fragen:

Antennen und  
Freiraumausbrei-  
tung

R. Schwarz  
OE1RSA

Übersicht

Elektro-  
magnetisches Feld

Antennen

Fragen

Copyright

- C.85 Erklären Sie den Begriff elektromagnetisches Feld, Kenngrößen.
- N.50 Abstrahlung und Ausbreitung elektromagnetischer Wellen, Feldstärke?
- C.86 Begriff elektrisches und magnetisches Feld; Abschirmmaßnahmen für das elektrische bzw. das magnetische Feld?
- N.51 Was versteht man unter Freiraumausbreitung?
- C.67 Strahlungsdiagramm einer Antenne.
- C.76 Was versteht man unter Richtantennen? Anwendungsmöglichkeiten?
- C.75 Erklären Sie den Begriff Dezibel am Beispiel der Anwendung in der Antennentechnik
- N.29 Was versteht man unter Strahlungsleistung? (Beispiel, z.B. Sender mit 10 W Ausgangsleistung; Antennenkabel mit 3 dB Dämpfung; Antenne mit 10 dB Gewinn).
- C.79 Bestimmen Sie die effektive Strahlungsleistung bei folgenden Gegebenheiten: Senderleistung: 200 W; Dämpfung der Antennenleitung: 6 dB / 100 m; Kabellänge: 50 m; Gewinn: 10 dB
- C.80 Bestimmen Sie die effektive Strahlungsleistung bei folgenden Gegebenheiten: Senderleistung: 100 W; Dämpfung der Antennenleitung: 12 dB / 100 m; Kabellänge: 25 m; Rundstrahlantenne mit einem Gesamtwirkungsgrad von 50 %
- N.52 Welche Einflüsse haben Hindernisse auf die UKW-Ausbreitung?
- N.45 Wie bestimmt man die Resonanzfrequenz einer Antenne?
- C.77 Welche Kenngrößen von Antennen kennen Sie und wie können sie gemessen werden?



# Fragen:

Antennen und  
Freiraumausbrei-  
tung

R. Schwarz  
OE1RSA

Übersicht

Elektro-  
magnetisches Feld

Antennen

Fragen

Copyright

- C.85 Erklären Sie den Begriff elektromagnetisches Feld, Kenngrößen.
- N.50 Abstrahlung und Ausbreitung elektromagnetischer Wellen, Feldstärke?
- C.86 Begriff elektrisches und magnetisches Feld; Abschirmmaßnahmen für das elektrische bzw. das magnetische Feld?
- N.51 Was versteht man unter Freiraumausbreitung?
- C.67 Strahlungsdiagramm einer Antenne.
- C.76 Was versteht man unter Richtantennen? Anwendungsmöglichkeiten?
- C.75 Erklären Sie den Begriff Dezibel am Beispiel der Anwendung in der Antennentechnik
- N.29 Was versteht man unter Strahlungsleistung? (Beispiel, z.B. Sender mit 10 W Ausgangsleistung; Antennenkabel mit 3 dB Dämpfung; Antenne mit 10 dB Gewinn).
- C.79 Bestimmen Sie die effektive Strahlungsleistung bei folgenden Gegebenheiten: Senderleistung: 200 W; Dämpfung der Antennenleitung: 6 dB / 100 m; Kabellänge: 50 m; Gewinn: 10 dB
- C.80 Bestimmen Sie die effektive Strahlungsleistung bei folgenden Gegebenheiten: Senderleistung: 100 W; Dämpfung der Antennenleitung: 12 dB / 100 m; Kabellänge: 25 m; Rundstrahlantenne mit einem Gesamtwirkungsgrad von 50 %
- N.52 Welche Einflüsse haben Hindernisse auf die UKW-Ausbreitung?
- N.45 Wie bestimmt man die Resonanzfrequenz einer Antenne?
- C.77 Welche Kenngrößen von Antennen kennen Sie und wie können sie gemessen werden?



# Fragen:

Antennen und  
Freiraumausbrei-  
tung

R. Schwarz  
OE1RSA

Übersicht

Elektro-  
magnetisches Feld

Antennen

Fragen

Copyright

- C.85 Erklären Sie den Begriff elektromagnetisches Feld, Kenngrößen.
- N.50 Abstrahlung und Ausbreitung elektromagnetischer Wellen, Feldstärke?
- C.86 Begriff elektrisches und magnetisches Feld; Abschirmmaßnahmen für das elektrische bzw. das magnetische Feld?
- N.51 Was versteht man unter Freiraumausbreitung?
- C.67 Strahlungsdiagramm einer Antenne.
- C.76 Was versteht man unter Richtantennen? Anwendungsmöglichkeiten?
- C.75 Erklären Sie den Begriff Dezibel am Beispiel der Anwendung in der Antennentechnik
- N.29 Was versteht man unter Strahlungsleistung? (Beispiel, z.B. Sender mit 10 W Ausgangsleistung; Antennenkabel mit 3 dB Dämpfung; Antenne mit 10 dB Gewinn).
- C.79 Bestimmen Sie die effektive Strahlungsleistung bei folgenden Gegebenheiten: Senderleistung: 200 W; Dämpfung der Antennenleitung: 6 dB / 100 m; Kabellänge: 50 m; Gewinn: 10 dB
- C.80 Bestimmen Sie die effektive Strahlungsleistung bei folgenden Gegebenheiten: Senderleistung: 100 W; Dämpfung der Antennenleitung: 12 dB / 100 m; Kabellänge: 25 m; Rundstrahlantenne mit einem Gesamtwirkungsgrad von 50 %
- N.52 Welche Einflüsse haben Hindernisse auf die UKW-Ausbreitung?
- N.45 Wie bestimmt man die Resonanzfrequenz einer Antenne?
- C.77 Welche Kenngrößen von Antennen kennen Sie und wie können sie gemessen werden?



# Fragen:

Antennen und  
Freiraumausbrei-  
tung

R. Schwarz  
OE1RSA

Übersicht

Elektro-  
magnetisches Feld

Antennen

Fragen

Copyright

## C.64 Der Dipol - Aufbau, Kenngrößen und Eigenschaften

N.32 Kenngrößen einer Antenne am Beispiel des Dipols

C.78 Dimensionieren Sie einen Halbwellendipol für  $f = 3.6 \text{ MHz}$ ;  $v = 0.97$

C.65 Die Vertikalantenne - Aufbau, Kenngrößen und Eigenschaften

N.33 Vertikalantenne - Eigenschaften

C.66 Gekoppelte Antennen - Aufbau, Kenngrößen und Eigenschaften

N.35 Dipolkombinationen (Zeilen, Spalten)

C.68 Die Yagi-Antenne - Aufbau, Kenngrößen und Eigenschaften

N.34 Die Yagi-Antenne - Aufbau, Kenngrößen und Eigenschaften

C.69 Breitbandantennen - Aufbau, Kenngrößen und Eigenschaften

C.70 Die Parabolantenne - Aufbau, Kenngrößen und Eigenschaften

N.36 Die Parabolantenne - Aufbau, Kenngrößen und Eigenschaften

N.37 Mobilantennen - Aufbau, Kenngrößen und Eigenschaften

C.63 Erklären Sie den Begriff Balun. Aufbau, Verwendung und Wirkungsweise

C.89 Erklären Sie den Begriff Trap, Aufbau und Wirkungsweise

C.81 Langdrahtantennen - Aufbau, Kenngrößen und Eigenschaften

C.82 Zweck von Radials / Erdnetz bei Vertikalantennen - Dimensionierung



# Fragen:

Antennen und  
Freiraumausbrei-  
tung

R. Schwarz  
OE1RSA

Übersicht

Elektro-  
magnetisches Feld

Antennen

Fragen

Copyright

- C.64 Der Dipol - Aufbau, Kenngrößen und Eigenschaften
- N.32 Kenngrößen einer Antenne am Beispiel des Dipols**
- C.78 Dimensionieren Sie einen Halbwellendipol für  $f = 3.6 \text{ MHz}$ ;  $v = 0.97$
- C.65 Die Vertikalantenne - Aufbau, Kenngrößen und Eigenschaften
- N.33 Vertikalantenne - Eigenschaften
- C.66 Gekoppelte Antennen - Aufbau, Kenngrößen und Eigenschaften
- N.35 Dipolkombinationen (Zeilen, Spalten)
- C.68 Die Yagi-Antenne - Aufbau, Kenngrößen und Eigenschaften
- N.34 Die Yagi-Antenne - Aufbau, Kenngrößen und Eigenschaften
- C.69 Breitbandantennen - Aufbau, Kenngrößen und Eigenschaften
- C.70 Die Parabolantenne - Aufbau, Kenngrößen und Eigenschaften
- N.36 Die Parabolantenne - Aufbau, Kenngrößen und Eigenschaften
- N.37 Mobilantennen - Aufbau, Kenngrößen und Eigenschaften
- C.63 Erklären Sie den Begriff Balun. Aufbau, Verwendung und Wirkungsweise
- C.89 Erklären Sie den Begriff Trap, Aufbau und Wirkungsweise
- C.81 Langdrahtantennen - Aufbau, Kenngrößen und Eigenschaften
- C.82 Zweck von Radials / Erdnetz bei Vertikalantennen - Dimensionierung





# Fragen:

Antennen und  
Freiraumausbrei-  
tung

R. Schwarz  
OE1RSA

Übersicht

Elektro-  
magnetisches Feld

Antennen

Fragen

Copyright

- C.64 Der Dipol - Aufbau, Kenngrößen und Eigenschaften
- N.32 Kenngrößen einer Antenne am Beispiel des Dipols
- C.78 Dimensionieren Sie einen Halbwellendipol für  $f = 3.6 \text{ MHz}$ ;  $v = 0.97$
- C.65 Die Vertikalantenne - Aufbau, Kenngrößen und Eigenschaften
- N.33 Vertikalantenne - Eigenschaften
- C.66 Gekoppelte Antennen - Aufbau, Kenngrößen und Eigenschaften
- N.35 Dipolkombinationen (Zeilen, Spalten)
- C.68 Die Yagi-Antenne - Aufbau, Kenngrößen und Eigenschaften
- N.34 Die Yagi-Antenne - Aufbau, Kenngrößen und Eigenschaften
- C.69 Breitbandantennen - Aufbau, Kenngrößen und Eigenschaften
- C.70 Die Parabolantenne - Aufbau, Kenngrößen und Eigenschaften
- N.36 Die Parabolantenne - Aufbau, Kenngrößen und Eigenschaften
- N.37 Mobilantennen - Aufbau, Kenngrößen und Eigenschaften
- C.63 Erklären Sie den Begriff Balun. Aufbau, Verwendung und Wirkungsweise
- C.89 Erklären Sie den Begriff Trap, Aufbau und Wirkungsweise
- C.81 Langdrahtantennen - Aufbau, Kenngrößen und Eigenschaften
- C.82 Zweck von Radials / Erdnetz bei Vertikalantennen - Dimensionierung



# Fragen:

Antennen und  
Freiraumausbrei-  
tung

R. Schwarz  
OE1RSA

Übersicht

Elektro-  
magnetisches Feld

Antennen

Fragen

Copyright

- C.64 Der Dipol - Aufbau, Kenngrößen und Eigenschaften
- N.32 Kenngrößen einer Antenne am Beispiel des Dipols
- C.78 Dimensionieren Sie einen Halbwellendipol für  $f = 3.6 \text{ MHz}$ ;  $v = 0.97$
- C.65 Die Vertikalantenne - Aufbau, Kenngrößen und Eigenschaften
- N.33 Vertikalantenne - Eigenschaften
- C.66 Gekoppelte Antennen - Aufbau, Kenngrößen und Eigenschaften
- N.35 Dipolkombinationen (Zeilen, Spalten)
- C.68 Die Yagi-Antenne - Aufbau, Kenngrößen und Eigenschaften
- N.34 Die Yagi-Antenne - Aufbau, Kenngrößen und Eigenschaften
- C.69 Breitbandantennen - Aufbau, Kenngrößen und Eigenschaften
- C.70 Die Parabolantenne - Aufbau, Kenngrößen und Eigenschaften
- N.36 Die Parabolantenne - Aufbau, Kenngrößen und Eigenschaften
- N.37 Mobilantennen - Aufbau, Kenngrößen und Eigenschaften
- C.63 Erklären Sie den Begriff Balun. Aufbau, Verwendung und Wirkungsweise
- C.89 Erklären Sie den Begriff Trap, Aufbau und Wirkungsweise
- C.81 Langdrahtantennen - Aufbau, Kenngrößen und Eigenschaften
- C.82 Zweck von Radials / Erdnetz bei Vertikalantennen - Dimensionierung



# Fragen:

Antennen und  
Freiraumausbrei-  
tung

R. Schwarz  
OE1RSA

Übersicht

Elektro-  
magnetisches Feld

Antennen

Fragen

Copyright

- C.64 Der Dipol - Aufbau, Kenngrößen und Eigenschaften
- N.32 Kenngrößen einer Antenne am Beispiel des Dipols
- C.78 Dimensionieren Sie einen Halbwellendipol für  $f = 3.6 \text{ MHz}$ ;  $v = 0.97$
- C.65 Die Vertikalantenne - Aufbau, Kenngrößen und Eigenschaften
- N.33 Vertikalantenne - Eigenschaften**
- C.66 Gekoppelte Antennen - Aufbau, Kenngrößen und Eigenschaften
- N.35 Dipolkombinationen (Zeilen, Spalten)
- C.68 Die Yagi-Antenne - Aufbau, Kenngrößen und Eigenschaften
- N.34 Die Yagi-Antenne - Aufbau, Kenngrößen und Eigenschaften
- C.69 Breitbandantennen - Aufbau, Kenngrößen und Eigenschaften
- C.70 Die Parabolantenne - Aufbau, Kenngrößen und Eigenschaften
- N.36 Die Parabolantenne - Aufbau, Kenngrößen und Eigenschaften
- N.37 Mobilantennen - Aufbau, Kenngrößen und Eigenschaften
- C.63 Erklären Sie den Begriff Balun. Aufbau, Verwendung und Wirkungsweise
- C.89 Erklären Sie den Begriff Trap, Aufbau und Wirkungsweise
- C.81 Langdrahtantennen - Aufbau, Kenngrößen und Eigenschaften
- C.82 Zweck von Radials / Erdnetz bei Vertikalantennen - Dimensionierung



# Fragen:

Antennen und  
Freiraumausbrei-  
tung

R. Schwarz  
OE1RSA

Übersicht

Elektro-  
magnetisches Feld

Antennen

Fragen

Copyright

- C.64 Der Dipol - Aufbau, Kenngrößen und Eigenschaften
- N.32 Kenngrößen einer Antenne am Beispiel des Dipols
- C.78 Dimensionieren Sie einen Halbwellendipol für  $f = 3.6 \text{ MHz}$ ;  $v = 0.97$
- C.65 Die Vertikalantenne - Aufbau, Kenngrößen und Eigenschaften
- N.33 Vertikalantenne - Eigenschaften
- C.66 Gekoppelte Antennen - Aufbau, Kenngrößen und Eigenschaften
- N.35 Dipolkombinationen (Zeilen, Spalten)
- C.68 Die Yagi-Antenne - Aufbau, Kenngrößen und Eigenschaften
- N.34 Die Yagi-Antenne - Aufbau, Kenngrößen und Eigenschaften
- C.69 Breitbandantennen - Aufbau, Kenngrößen und Eigenschaften
- C.70 Die Parabolantenne - Aufbau, Kenngrößen und Eigenschaften
- N.36 Die Parabolantenne - Aufbau, Kenngrößen und Eigenschaften
- N.37 Mobilantennen - Aufbau, Kenngrößen und Eigenschaften
- C.63 Erklären Sie den Begriff Balun. Aufbau, Verwendung und Wirkungsweise
- C.89 Erklären Sie den Begriff Trap, Aufbau und Wirkungsweise
- C.81 Langdrahtantennen - Aufbau, Kenngrößen und Eigenschaften
- C.82 Zweck von Radials / Erdnetz bei Vertikalantennen - Dimensionierung



# Fragen:

Antennen und  
Freiraumausbrei-  
tung

R. Schwarz  
OE1RSA

Übersicht

Elektro-  
magnetisches Feld

Antennen

Fragen

Copyright

- C.64 Der Dipol - Aufbau, Kenngrößen und Eigenschaften
- N.32 Kenngrößen einer Antenne am Beispiel des Dipols
- C.78 Dimensionieren Sie einen Halbwellendipol für  $f = 3.6 \text{ MHz}$ ;  $v = 0.97$
- C.65 Die Vertikalantenne - Aufbau, Kenngrößen und Eigenschaften
- N.33 Vertikalantenne - Eigenschaften
- C.66 Gekoppelte Antennen - Aufbau, Kenngrößen und Eigenschaften
- N.35 Dipolkombinationen (Zeilen, Spalten)
- C.68 Die Yagi-Antenne - Aufbau, Kenngrößen und Eigenschaften
- N.34 Die Yagi-Antenne - Aufbau, Kenngrößen und Eigenschaften
- C.69 Breitbandantennen - Aufbau, Kenngrößen und Eigenschaften
- C.70 Die Parabolantenne - Aufbau, Kenngrößen und Eigenschaften
- N.36 Die Parabolantenne - Aufbau, Kenngrößen und Eigenschaften
- N.37 Mobilantennen - Aufbau, Kenngrößen und Eigenschaften
- C.63 Erklären Sie den Begriff Balun. Aufbau, Verwendung und Wirkungsweise
- C.89 Erklären Sie den Begriff Trap, Aufbau und Wirkungsweise
- C.81 Langdrahtantennen - Aufbau, Kenngrößen und Eigenschaften
- C.82 Zweck von Radials / Erdnetz bei Vertikalantennen - Dimensionierung



# Fragen:

Antennen und  
Freiraumausbrei-  
tung

R. Schwarz  
OE1RSA

Übersicht

Elektro-  
magnetisches Feld

Antennen

Fragen

Copyright

- C.64 Der Dipol - Aufbau, Kenngrößen und Eigenschaften
- N.32 Kenngrößen einer Antenne am Beispiel des Dipols
- C.78 Dimensionieren Sie einen Halbwellendipol für  $f = 3.6 \text{ MHz}$ ;  $v = 0.97$
- C.65 Die Vertikalantenne - Aufbau, Kenngrößen und Eigenschaften
- N.33 Vertikalantenne - Eigenschaften
- C.66 Gekoppelte Antennen - Aufbau, Kenngrößen und Eigenschaften
- N.35 Dipolkombinationen (Zeilen, Spalten)
- C.68 Die Yagi-Antenne - Aufbau, Kenngrößen und Eigenschaften
- N.34 Die Yagi-Antenne - Aufbau, Kenngrößen und Eigenschaften
- C.69 Breitbandantennen - Aufbau, Kenngrößen und Eigenschaften
- C.70 Die Parabolantenne - Aufbau, Kenngrößen und Eigenschaften
- N.36 Die Parabolantenne - Aufbau, Kenngrößen und Eigenschaften
- N.37 Mobilantennen - Aufbau, Kenngrößen und Eigenschaften
- C.63 Erklären Sie den Begriff Balun. Aufbau, Verwendung und Wirkungsweise
- C.89 Erklären Sie den Begriff Trap, Aufbau und Wirkungsweise
- C.81 Langdrahtantennen - Aufbau, Kenngrößen und Eigenschaften
- C.82 Zweck von Radials / Erdnetz bei Vertikalantennen - Dimensionierung



# Fragen:

Antennen und  
Freiraumausbrei-  
tung

R. Schwarz  
OE1RSA

Übersicht

Elektro-  
magnetisches Feld

Antennen

Fragen

Copyright

- C.64 Der Dipol - Aufbau, Kenngrößen und Eigenschaften
- N.32 Kenngrößen einer Antenne am Beispiel des Dipols
- C.78 Dimensionieren Sie einen Halbwellendipol für  $f = 3.6 \text{ MHz}$ ;  $v = 0.97$
- C.65 Die Vertikalantenne - Aufbau, Kenngrößen und Eigenschaften
- N.33 Vertikalantenne - Eigenschaften
- C.66 Gekoppelte Antennen - Aufbau, Kenngrößen und Eigenschaften
- N.35 Dipolkombinationen (Zeilen, Spalten)
- C.68 Die Yagi-Antenne - Aufbau, Kenngrößen und Eigenschaften
- N.34 Die Yagi-Antenne - Aufbau, Kenngrößen und Eigenschaften
- C.69 Breitbandantennen - Aufbau, Kenngrößen und Eigenschaften
- C.70 Die Parabolantenne - Aufbau, Kenngrößen und Eigenschaften
- N.36 Die Parabolantenne - Aufbau, Kenngrößen und Eigenschaften
- N.37 Mobilantennen - Aufbau, Kenngrößen und Eigenschaften
- C.63 Erklären Sie den Begriff Balun. Aufbau, Verwendung und Wirkungsweise
- C.89 Erklären Sie den Begriff Trap, Aufbau und Wirkungsweise
- C.81 Langdrahtantennen - Aufbau, Kenngrößen und Eigenschaften
- C.82 Zweck von Radials / Erdnetz bei Vertikalantennen - Dimensionierung



# Fragen:

Antennen und  
Freiraumausbrei-  
tung

R. Schwarz  
OE1RSA

Übersicht

Elektro-  
magnetisches Feld

Antennen

Fragen

Copyright

- C.64 Der Dipol - Aufbau, Kenngrößen und Eigenschaften
- N.32 Kenngrößen einer Antenne am Beispiel des Dipols
- C.78 Dimensionieren Sie einen Halbwellendipol für  $f = 3.6 \text{ MHz}$ ;  $v = 0.97$
- C.65 Die Vertikalantenne - Aufbau, Kenngrößen und Eigenschaften
- N.33 Vertikalantenne - Eigenschaften
- C.66 Gekoppelte Antennen - Aufbau, Kenngrößen und Eigenschaften
- N.35 Dipolkombinationen (Zeilen, Spalten)
- C.68 Die Yagi-Antenne - Aufbau, Kenngrößen und Eigenschaften
- N.34 Die Yagi-Antenne - Aufbau, Kenngrößen und Eigenschaften
- C.69 Breitbandantennen - Aufbau, Kenngrößen und Eigenschaften
- C.70 Die Parabolantenne - Aufbau, Kenngrößen und Eigenschaften
- N.36 Die Parabolantenne - Aufbau, Kenngrößen und Eigenschaften
- N.37 Mobilantennen - Aufbau, Kenngrößen und Eigenschaften
- C.63 Erklären Sie den Begriff Balun. Aufbau, Verwendung und Wirkungsweise
- C.89 Erklären Sie den Begriff Trap, Aufbau und Wirkungsweise
- C.81 Langdrahtantennen - Aufbau, Kenngrößen und Eigenschaften
- C.82 Zweck von Radials / Erdnetz bei Vertikalantennen - Dimensionierung





# Fragen:

Antennen und  
Freiraumausbrei-  
tung

R. Schwarz  
OE1RSA

Übersicht

Elektro-  
magnetisches Feld

Antennen

Fragen

Copyright

- C.64 Der Dipol - Aufbau, Kenngrößen und Eigenschaften
- N.32 Kenngrößen einer Antenne am Beispiel des Dipols
- C.78 Dimensionieren Sie einen Halbwellendipol für  $f = 3.6 \text{ MHz}$ ;  $v = 0.97$
- C.65 Die Vertikalantenne - Aufbau, Kenngrößen und Eigenschaften
- N.33 Vertikalantenne - Eigenschaften
- C.66 Gekoppelte Antennen - Aufbau, Kenngrößen und Eigenschaften
- N.35 Dipolkombinationen (Zeilen, Spalten)
- C.68 Die Yagi-Antenne - Aufbau, Kenngrößen und Eigenschaften
- N.34 Die Yagi-Antenne - Aufbau, Kenngrößen und Eigenschaften
- C.69 Breitbandantennen - Aufbau, Kenngrößen und Eigenschaften
- C.70 Die Parabolantenne - Aufbau, Kenngrößen und Eigenschaften
- N.36 Die Parabolantenne - Aufbau, Kenngrößen und Eigenschaften
- N.37 Mobilantennen - Aufbau, Kenngrößen und Eigenschaften
- C.63 Erklären Sie den Begriff Balun. Aufbau, Verwendung und Wirkungsweise
- C.89 Erklären Sie den Begriff Trap, Aufbau und Wirkungsweise
- C.81 Langdrahtantennen - Aufbau, Kenngrößen und Eigenschaften
- C.82 Zweck von Radials / Erdnetz bei Vertikalantennen - Dimensionierung



# Fragen:

Antennen und  
Freiraumausbrei-  
tung

R. Schwarz  
OE1RSA

Übersicht

Elektro-  
magnetisches Feld

Antennen

Fragen

Copyright

- C.64 Der Dipol - Aufbau, Kenngrößen und Eigenschaften
- N.32 Kenngrößen einer Antenne am Beispiel des Dipols
- C.78 Dimensionieren Sie einen Halbwellendipol für  $f = 3.6 \text{ MHz}$ ;  $v = 0.97$
- C.65 Die Vertikalantenne - Aufbau, Kenngrößen und Eigenschaften
- N.33 Vertikalantenne - Eigenschaften
- C.66 Gekoppelte Antennen - Aufbau, Kenngrößen und Eigenschaften
- N.35 Dipolkombinationen (Zeilen, Spalten)
- C.68 Die Yagi-Antenne - Aufbau, Kenngrößen und Eigenschaften
- N.34 Die Yagi-Antenne - Aufbau, Kenngrößen und Eigenschaften
- C.69 Breitbandantennen - Aufbau, Kenngrößen und Eigenschaften
- C.70 Die Parabolantenne - Aufbau, Kenngrößen und Eigenschaften
- N.36 Die Parabolantenne - Aufbau, Kenngrößen und Eigenschaften
- N.37 Mobilantennen - Aufbau, Kenngrößen und Eigenschaften
- C.63 Erklären Sie den Begriff Balun. Aufbau, Verwendung und Wirkungsweise
- C.89 Erklären Sie den Begriff Trap, Aufbau und Wirkungsweise
- C.81 Langdrahtantennen - Aufbau, Kenngrößen und Eigenschaften
- C.82 Zweck von Radials / Erdnetz bei Vertikalantennen - Dimensionierung



# Fragen:

Antennen und  
Freiraumausbrei-  
tung

R. Schwarz  
OE1RSA

Übersicht

Elektro-  
magnetisches Feld

Antennen

Fragen

Copyright

- C.64 Der Dipol - Aufbau, Kenngrößen und Eigenschaften
- N.32 Kenngrößen einer Antenne am Beispiel des Dipols
- C.78 Dimensionieren Sie einen Halbwellendipol für  $f = 3.6 \text{ MHz}$ ;  $v = 0.97$
- C.65 Die Vertikalantenne - Aufbau, Kenngrößen und Eigenschaften
- N.33 Vertikalantenne - Eigenschaften
- C.66 Gekoppelte Antennen - Aufbau, Kenngrößen und Eigenschaften
- N.35 Dipolkombinationen (Zeilen, Spalten)
- C.68 Die Yagi-Antenne - Aufbau, Kenngrößen und Eigenschaften
- N.34 Die Yagi-Antenne - Aufbau, Kenngrößen und Eigenschaften
- C.69 Breitbandantennen - Aufbau, Kenngrößen und Eigenschaften
- C.70 Die Parabolantenne - Aufbau, Kenngrößen und Eigenschaften
- N.36 Die Parabolantenne - Aufbau, Kenngrößen und Eigenschaften
- N.37 Mobilantennen - Aufbau, Kenngrößen und Eigenschaften
- C.63 Erklären Sie den Begriff Balun. Aufbau, Verwendung und Wirkungsweise
- C.89 Erklären Sie den Begriff Trap, Aufbau und Wirkungsweise
- C.81 Langdrahtantennen - Aufbau, Kenngrößen und Eigenschaften
- C.82 Zweck von Radials / Erdnetz bei Vertikalantennen - Dimensionierung



# Fragen:

Antennen und  
Freiraumausbrei-  
tung

R. Schwarz  
OE1RSA

Übersicht

Elektro-  
magnetisches Feld

Antennen

Fragen

Copyright

- C.64 Der Dipol - Aufbau, Kenngrößen und Eigenschaften
- N.32 Kenngrößen einer Antenne am Beispiel des Dipols
- C.78 Dimensionieren Sie einen Halbwellendipol für  $f = 3.6 \text{ MHz}$ ;  $v = 0.97$
- C.65 Die Vertikalantenne - Aufbau, Kenngrößen und Eigenschaften
- N.33 Vertikalantenne - Eigenschaften
- C.66 Gekoppelte Antennen - Aufbau, Kenngrößen und Eigenschaften
- N.35 Dipolkombinationen (Zeilen, Spalten)
- C.68 Die Yagi-Antenne - Aufbau, Kenngrößen und Eigenschaften
- N.34 Die Yagi-Antenne - Aufbau, Kenngrößen und Eigenschaften
- C.69 Breitbandantennen - Aufbau, Kenngrößen und Eigenschaften
- C.70 Die Parabolantenne - Aufbau, Kenngrößen und Eigenschaften
- N.36 Die Parabolantenne - Aufbau, Kenngrößen und Eigenschaften
- N.37 Mobilantennen - Aufbau, Kenngrößen und Eigenschaften
- C.63 Erklären Sie den Begriff Balun. Aufbau, Verwendung und Wirkungsweise
- C.89 Erklären Sie den Begriff Trap, Aufbau und Wirkungsweise
- C.81 Langdrahtantennen - Aufbau, Kenngrößen und Eigenschaften
- C.82 Zweck von Radials / Erdnetz bei Vertikalantennen - Dimensionierung



# Fragen:

Antennen und  
Freiraumausbrei-  
tung

R. Schwarz  
OE1RSA

Übersicht

Elektro-  
magnetisches Feld

Antennen

Fragen

Copyright

- C.64 Der Dipol - Aufbau, Kenngrößen und Eigenschaften
- N.32 Kenngrößen einer Antenne am Beispiel des Dipols
- C.78 Dimensionieren Sie einen Halbwellendipol für  $f = 3.6 \text{ MHz}$ ;  $v = 0.97$
- C.65 Die Vertikalantenne - Aufbau, Kenngrößen und Eigenschaften
- N.33 Vertikalantenne - Eigenschaften
- C.66 Gekoppelte Antennen - Aufbau, Kenngrößen und Eigenschaften
- N.35 Dipolkombinationen (Zeilen, Spalten)
- C.68 Die Yagi-Antenne - Aufbau, Kenngrößen und Eigenschaften
- N.34 Die Yagi-Antenne - Aufbau, Kenngrößen und Eigenschaften
- C.69 Breitbandantennen - Aufbau, Kenngrößen und Eigenschaften
- C.70 Die Parabolantenne - Aufbau, Kenngrößen und Eigenschaften
- N.36 Die Parabolantenne - Aufbau, Kenngrößen und Eigenschaften
- N.37 Mobilantennen - Aufbau, Kenngrößen und Eigenschaften
- C.63 Erklären Sie den Begriff Balun. Aufbau, Verwendung und Wirkungsweise
- C.89 Erklären Sie den Begriff Trap, Aufbau und Wirkungsweise
- C.81 Langdrahtantennen - Aufbau, Kenngrößen und Eigenschaften
- C.82 Zweck von Radials / Erdnetz bei Vertikalantennen - Dimensionierung



# Fragen:

Antennen und  
Freiraumausbrei-  
tung

R. Schwarz  
OE1RSA

Übersicht

Elektro-  
magnetisches Feld

Antennen

Fragen

Copyright

- C.64 Der Dipol - Aufbau, Kenngrößen und Eigenschaften
- N.32 Kenngrößen einer Antenne am Beispiel des Dipols
- C.78 Dimensionieren Sie einen Halbwellendipol für  $f = 3.6 \text{ MHz}$ ;  $v = 0.97$
- C.65 Die Vertikalantenne - Aufbau, Kenngrößen und Eigenschaften
- N.33 Vertikalantenne - Eigenschaften
- C.66 Gekoppelte Antennen - Aufbau, Kenngrößen und Eigenschaften
- N.35 Dipolkombinationen (Zeilen, Spalten)
- C.68 Die Yagi-Antenne - Aufbau, Kenngrößen und Eigenschaften
- N.34 Die Yagi-Antenne - Aufbau, Kenngrößen und Eigenschaften
- C.69 Breitbandantennen - Aufbau, Kenngrößen und Eigenschaften
- C.70 Die Parabolantenne - Aufbau, Kenngrößen und Eigenschaften
- N.36 Die Parabolantenne - Aufbau, Kenngrößen und Eigenschaften
- N.37 Mobilantennen - Aufbau, Kenngrößen und Eigenschaften
- C.63 Erklären Sie den Begriff Balun. Aufbau, Verwendung und Wirkungsweise
- C.89 Erklären Sie den Begriff Trap, Aufbau und Wirkungsweise
- C.81 Langdrahtantennen - Aufbau, Kenngrößen und Eigenschaften
- C.82 Zweck von Radials / Erdnetz bei Vertikalantennen - Dimensionierung



# Fragen:

Antennen und  
Freiraumausbrei-  
tung

R. Schwarz  
OE1RSA

Übersicht

Elektro-  
magnetisches Feld


Antennen

Fragen



Copyright

- C.64 Der Dipol - Aufbau, Kenngrößen und Eigenschaften
- N.32 Kenngrößen einer Antenne am Beispiel des Dipols
- C.78 Dimensionieren Sie einen Halbwellendipol für  $f = 3.6 \text{ MHz}$ ;  $v = 0.97$
- C.65 Die Vertikalantenne - Aufbau, Kenngrößen und Eigenschaften
- N.33 Vertikalantenne - Eigenschaften
- C.66 Gekoppelte Antennen - Aufbau, Kenngrößen und Eigenschaften
- N.35 Dipolkombinationen (Zeilen, Spalten)
- C.68 Die Yagi-Antenne - Aufbau, Kenngrößen und Eigenschaften
- N.34 Die Yagi-Antenne - Aufbau, Kenngrößen und Eigenschaften
- C.69 Breitbandantennen - Aufbau, Kenngrößen und Eigenschaften
- C.70 Die Parabolantenne - Aufbau, Kenngrößen und Eigenschaften
- N.36 Die Parabolantenne - Aufbau, Kenngrößen und Eigenschaften
- N.37 Mobilantennen - Aufbau, Kenngrößen und Eigenschaften
- C.63 Erklären Sie den Begriff Balun. Aufbau, Verwendung und Wirkungsweise
- C.89 Erklären Sie den Begriff Trap, Aufbau und Wirkungsweise
- C.81 Langdrahtantennen - Aufbau, Kenngrößen und Eigenschaften
- C.82 Zweck von Radials / Erdnetz bei Vertikalantennen - Dimensionierung






 Diese Präsentation ist unter einer Creative Commons Lizenz veröffentlicht.  
<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/at/>

Sie dürfen:

-  das Werk vervielfältigen, verbreiten und öffentlich zugänglich machen,
-  Bearbeitungen des Werkes anfertigen.

Unter folgenden Bedingungen:

-  **Namensnennung** — Sie müssen den Namen des Autors/Rechteinhabers in der von ihm festgelegten Weise nennen.
-  **Nicht kommerziell** — Sie dürfen das Material nicht für kommerzielle Zwecke nutzen.
-  **Weitergabe unter gleichen Bedingungen** — Wenn Sie dieses Werk bearbeiten oder in anderer Weise umgestalten, verändern oder als Grundlage für ein anderes Werk verwenden, dürfen Sie das neu entstandene Werk nur unter Verwendung von Lizenzbedingungen weitergeben, die mit denen dieses Lizenzvertrages identisch oder vergleichbar sind.