

Ingenieurbüro Baumann --- www.leobaumann.de --- Markt 6, 46282 Dorsten

Impedanz einer Vertikalantenne über der Länge bis zu $2 * \text{Lambda}$

d =Drahtdurchmesser, h :=Antennenlänge, $ZF0$ - Feldwellenwiderstand Vakuums, ϵ_r - Permittivität, μ_r - Permeabilität

- `reset():digits:=16:d:=1/1000:lambda:=1:ZF0:=376.73031366757:ur:=1:er:=1:`

Mindestverhältnis l/Lambda für d ; $l_{\text{min}}=12.5*d$

- `kmin:=float(10*d/lambda);`

0.01

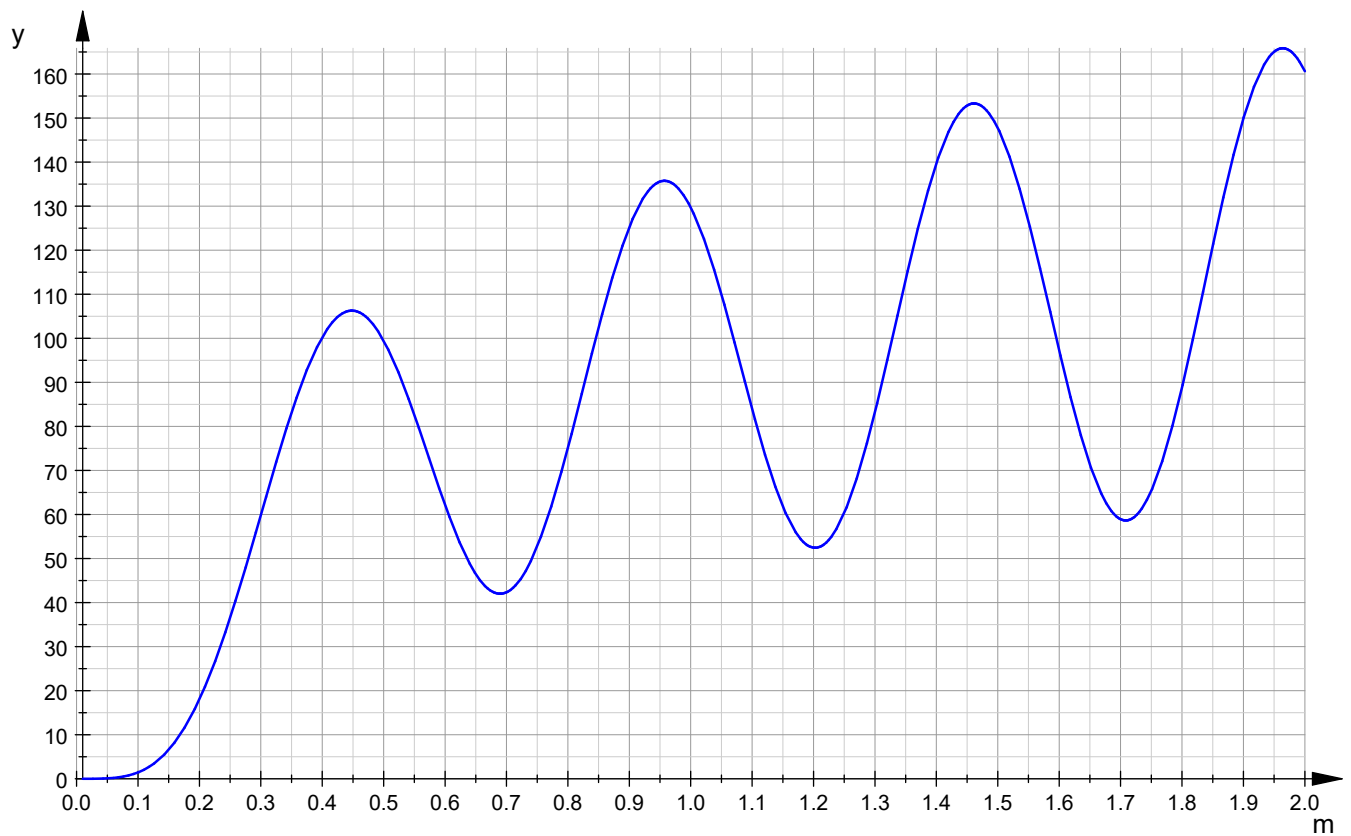
BALANIS-Funktionen (Gleichung 4.70 u. 4.70a, Band IV)

- `Z_Re:=(k)->1/2*ZF0/(2*PI)*sqrt(ur/er)*(EULER+ln(2*PI*k)-Ci(2*PI*k)+1/2*sin(2*PI*k)*(Si(4*PI*k)-2*Si(2*PI*k))+1/2*cos(2*PI*k)*(EULER+ln(PI*k)+Ci(4*PI*k)-2*Ci(2*PI*k))):`
- `Z_Im:=(k)->1/2*ZF0/(4*PI)*sqrt(ur/er)*(2*Si(2*PI*k)+cos(2*PI*k)*(2*Si(2*PI*k)-Si(4*PI*k))-sin(2*PI*k)*(2*Ci(2*PI*k)-Ci(4*PI*k)-Ci(2*2*PI*d^2/4/k/lambda^2))):`

Resistanz über l/Lambda

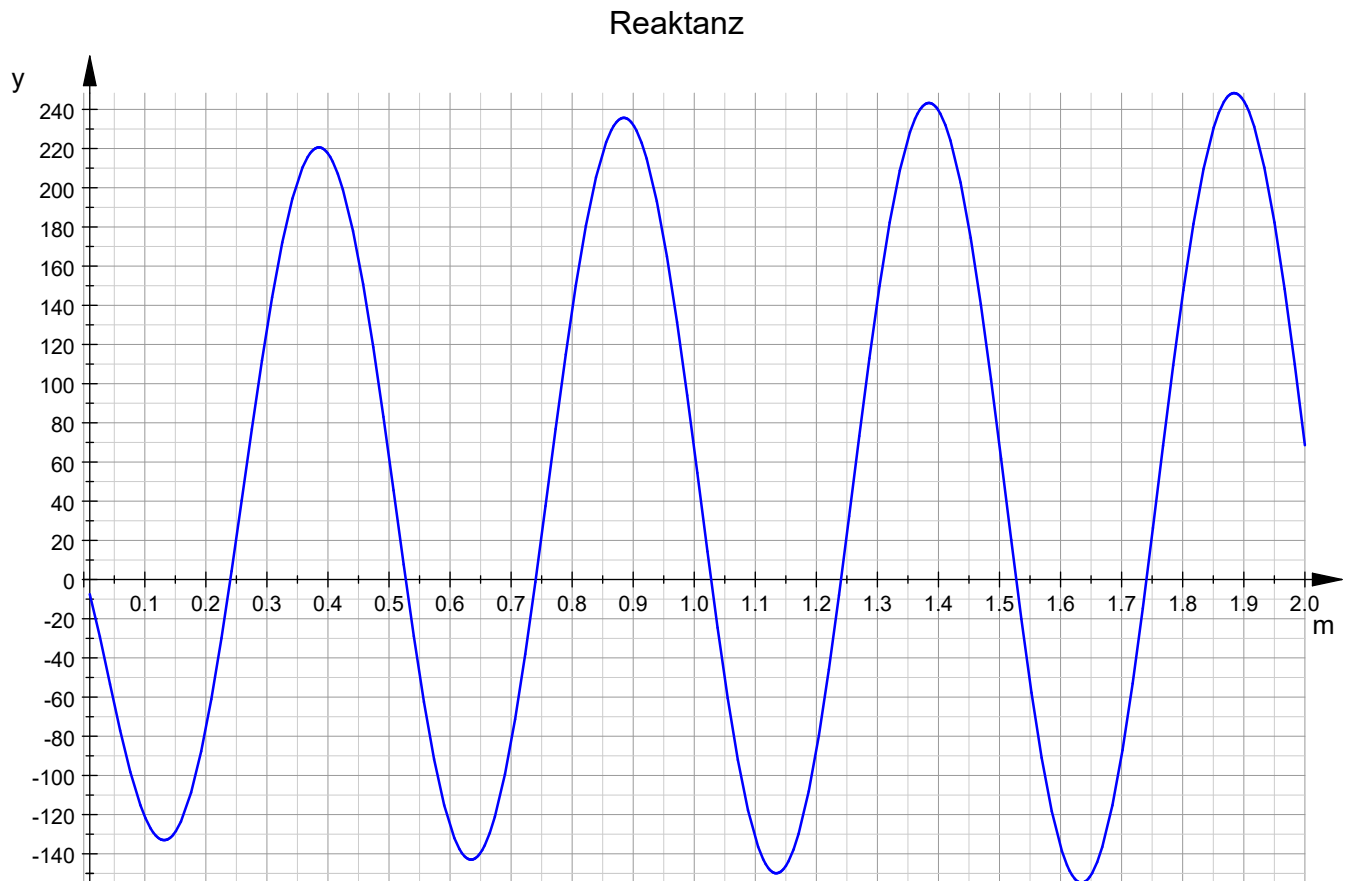
- `plotfunc2d(Z_Re(2*m), m=kmin..2, GridVisible=TRUE, SubgridVisible=TRUE, AdaptiveMesh=4, Height=120*unit::mm, Width=180*unit::mm, Header="Resistanz"):`

Resistanz



Reaktanz Antennenimpedanz über l/λ

- `plotfunc2d(Z_Im(2*m), m=kmin..2, GridVisible=TRUE, SubgridVisible=TRUE, AdaptiveMesh=4, Height=120*unit::mm, Width=180*unit::mm, Header="Reaktanz"):`



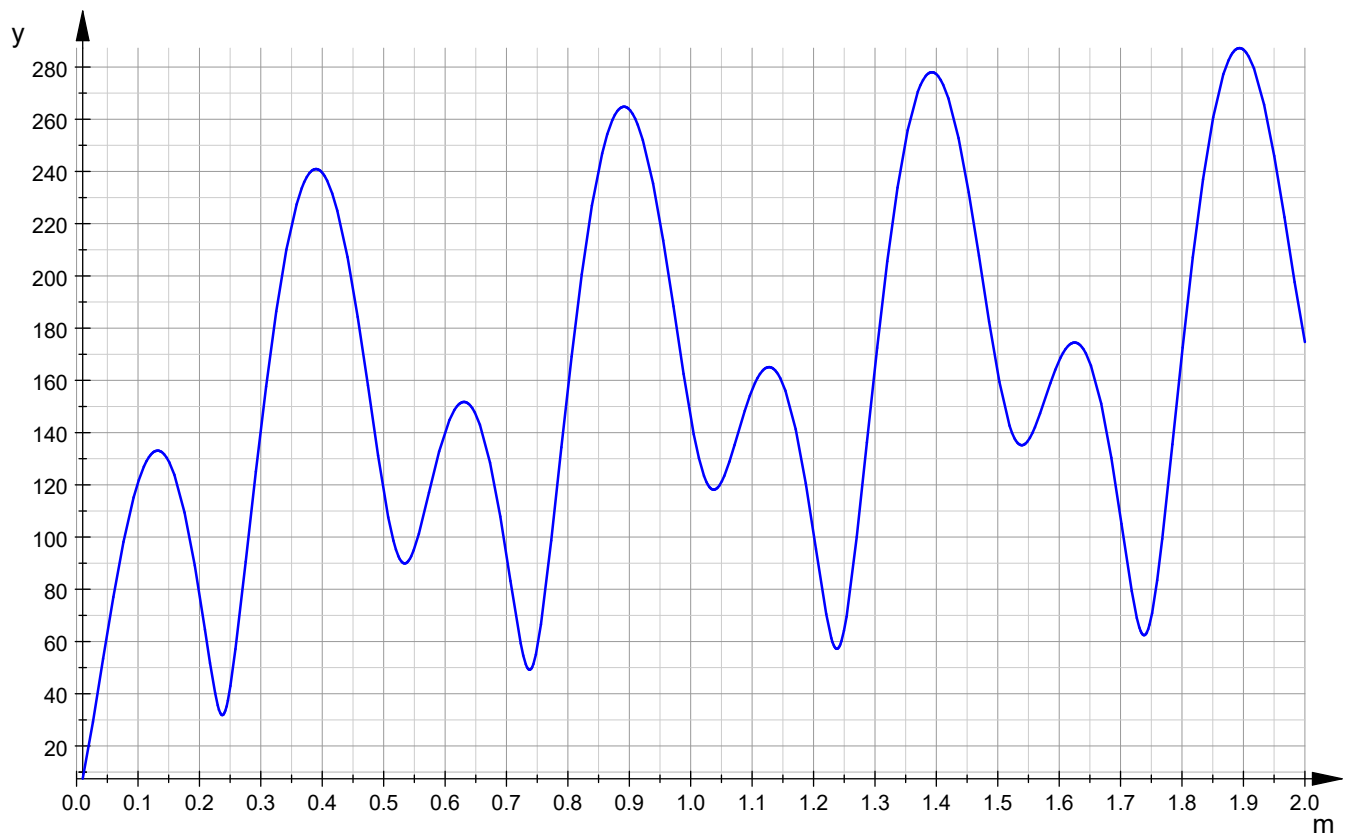
Betrag der Antennenimpedanz über l/λ

- ```

plotfunc2d(sqrt(Z_Re(2*m)^2+Z_Im(2*m)^2), m=kmin..2,
GridVisible=TRUE, SubgridVisible=TRUE, AdaptiveMesh=4,
Height=120*unit::mm, Width=180*unit::mm, Header="Betrag Impedanz"):

```

## Betrag Impedanz



$1/\text{Lambda}$  für  $Z_{\text{Re}} = 50 \text{ Ohm}$

- `h:=op(numeric::solve(Z_Re(2*m)=50, m=kmin..0.65, RestrictedSearch),1);`

0.279537316

zugehöriger Reaktanz

- `float(Z_Im(h));`

-132.2257772

genaue Resonanzlänge für  $1/\text{Lambda}=1/4$

- `numeric::solve(Z_Im(2*m)=0, m=kmin..0.4, RestrictedSearch);`

{0.2401345345}

genaue Resonanzlänge für  $1/\text{Lambda}=1/2$

- `numeric::solve(Z_Im(2*m)=0, m=0.5..0.6, RestrictedSearch);`

{0.5274956285}

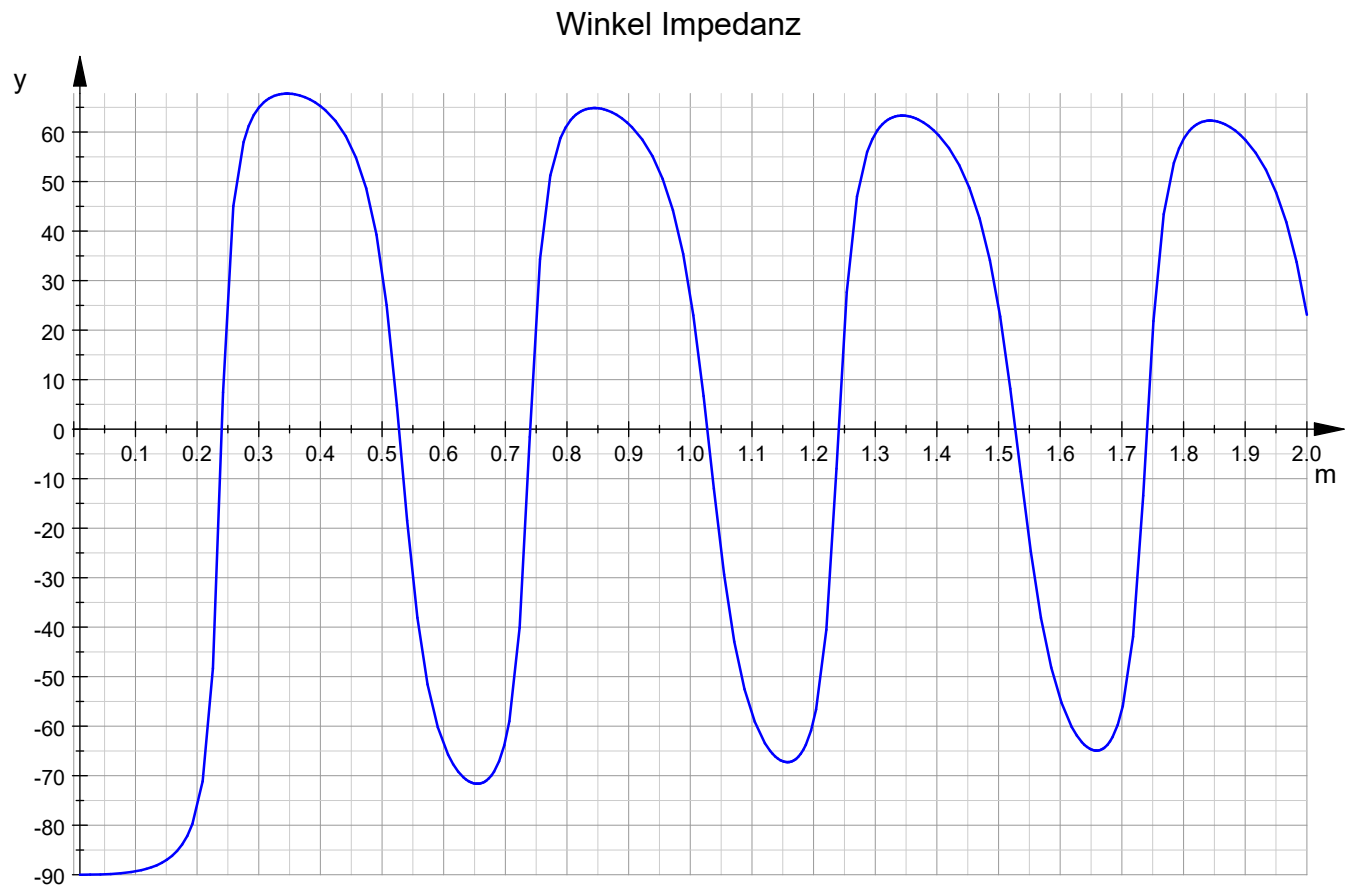
genaue Resonanzlänge für  $l/\lambda=5/8$

- `numeric::solve(Z_Im(2*m)=0, m=0.7..0.8, RestrictedSearch);`

`{0.7402522735}`

Winkel der Antennenimpedanz über  $l/\lambda$

- `plotfunc2d(180/PI*arctan(Z_Im(2*m)/Z_Re(2*m)), m=kmin..2, GridVisible=TRUE, SubgridVisible=TRUE, AdaptiveMesh=4, Height=120*unit::mm, Width=180*unit::mm, Header="Winkel Impedanz");`



•