

----- Ingenieurbüro Baumann, Dorsten, 5. Juni 2007 -----

die Minimierung des Reflexionsfaktors für elektromagnetische Wellen ergibt sich für Anpassung der Wellenwiderstände Z_{w0} und Z_{w1}

es herrscht Anpassung, die elektromagnetische Welle wird mit -6 dB reflektiert

die Hälfte der einfallenden Leistung wird in der Farbe in Wärme umgesetzt

bezüglich der Freiraumausbreitung entsprechen die -6 dB etwa einer Distanz von 2 km

- `reset():DIGITS:=32:`

die Dicke der Farbschicht in m

- `d:=500e-6:`

die interessierende Frequenz in Hz im Medium mit der rel. Dielektrizitätszahl

- `f:=?????:er:=1:`

- `e0:=8.855e-12:`

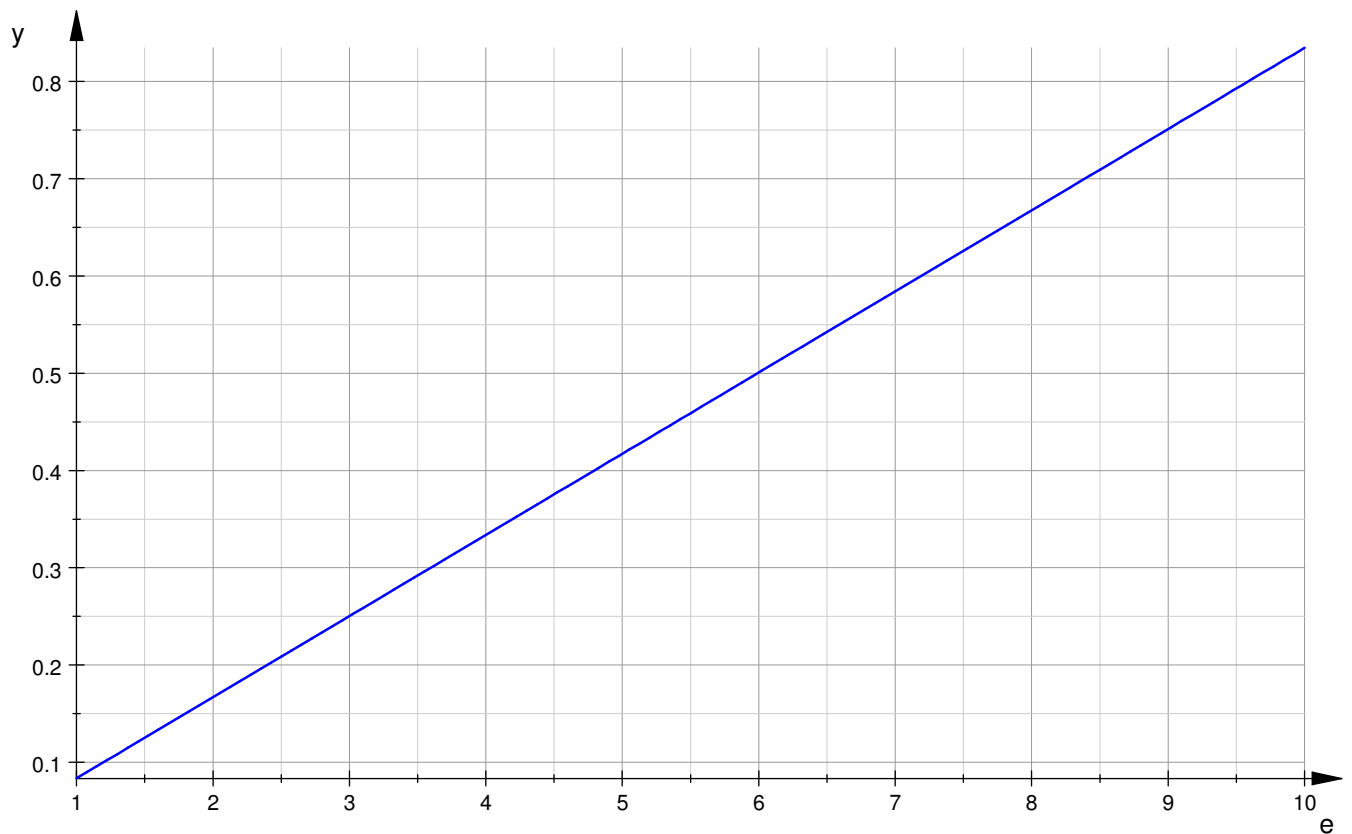
- `u0:=4*PI*1e-7:`

- `Zf0:=sqrt(u0/e0/er):`

- `gam:=(e)-->sqrt(?????):`

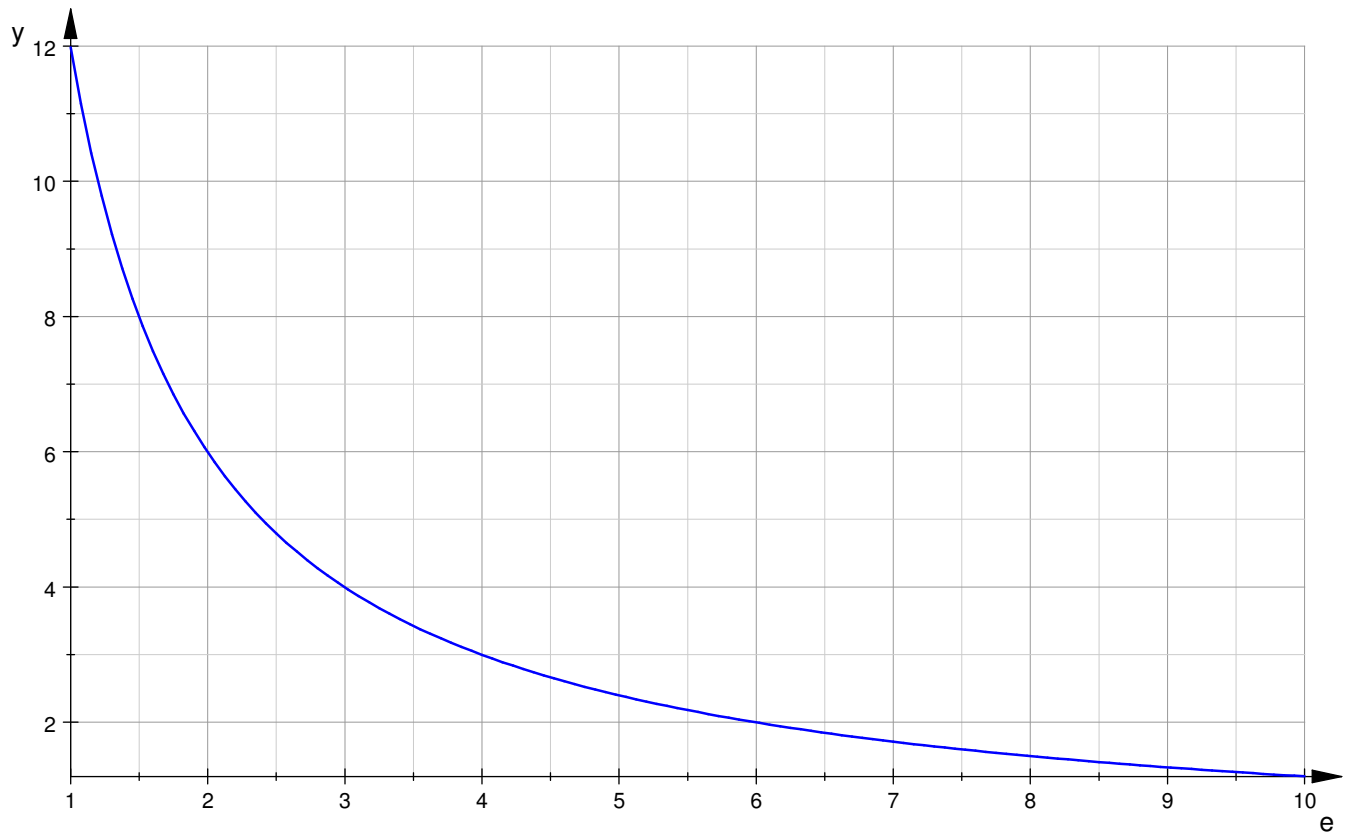
- `plotfunc2d(gam(e), e=1..10, LegendVisible=FALSE,
CoordinateType=LinLin, TicksNumber=Low,
GridVisible=TRUE, SubgridVisible=TRUE,
Height=120*unit::mm, Width=180*unit::mm, Header="erforderliche
spez. elektr. Leitfähigkeit [m/(Ohm*mm^2)] der Farbe über der rel.
Dielektrizität"):`

erforderliche spez. elektr. Leitfähigkeit [m/(Ohm*mm²)] der Farbe über der rel. Dielektrizität



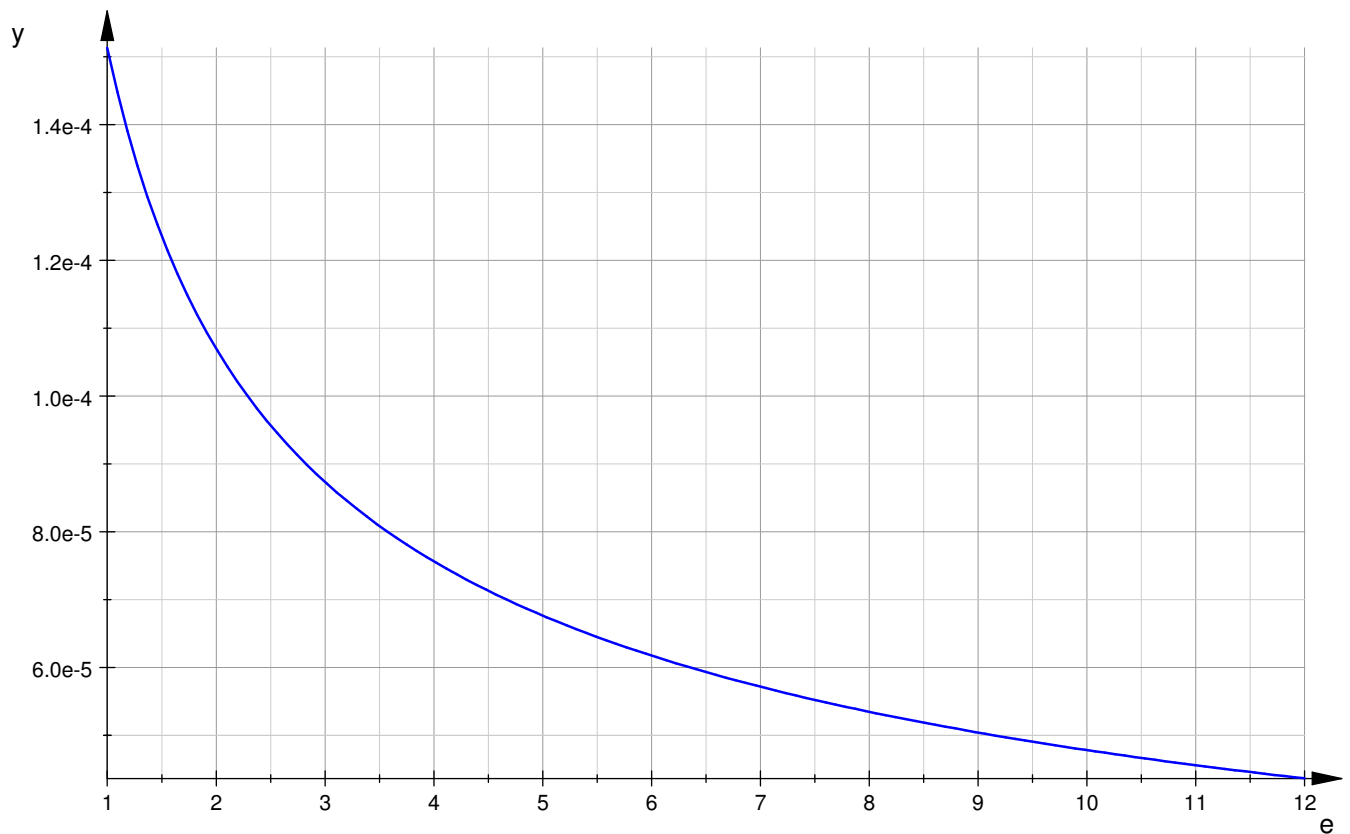
- `plotfunc2d(1/gam(e), e=1..10, LegendVisible=FALSE, CoordinateType=LinLin, TicksNumber=Low, GridVisible=TRUE, SubgridVisible=TRUE, Height=120*unit::mm, Width=180*unit::mm, Header="erforderliche spez. elektr. Widerstand [Ohm*mm2/m] der Farbe über der rel. Dielektrizität"):`

erforderliche spez. elektr. Widerstand [Ohm*mm²/m] der Farbe über der rel. Dielektrizität



- `plotfunc2d(3/sqrt(PI*f*gam(e)), e=1..12, LegendVisible=FALSE, CoordinateType=LinLin, TicksNumber=Low, GridVisible=TRUE, SubgridVisible=TRUE, Height=120*unit::mm, Width=180*unit::mm, Header="die Eindringtiefe von 95 % der elektromagnetischen Welle in die Farbe ist kleiner als die Dicke"):`

die Eindringtiefe von 95 % der elektromagnetischen Welle in die Farbe ist kleiner als die Dicke



Epsilon der gewählten Farbe bei der Frequenz

- $\epsilon_g := 8 :$

berechnete spez. elektr. Leitfähigkeit und berechneter spez. elektr. Widerstand

- $\text{gamg} := \text{float}(\text{gam}(\epsilon_g)) ; \text{float}(1/\text{gam}(\epsilon_g)) ;$

0.66765127074090285903807965252831

1.497787907885331599556597758935

- $\text{tandel} := \text{float}(1/\text{gamg}/\epsilon_0/\epsilon_r/2/\text{PI}/f) ; \text{float}(180/\text{PI}*\arctan(\text{tandel})) ; \text{float}(180/\text{PI}*\arccos(\text{tandel})) ;$

17.946948936060148614283879832357

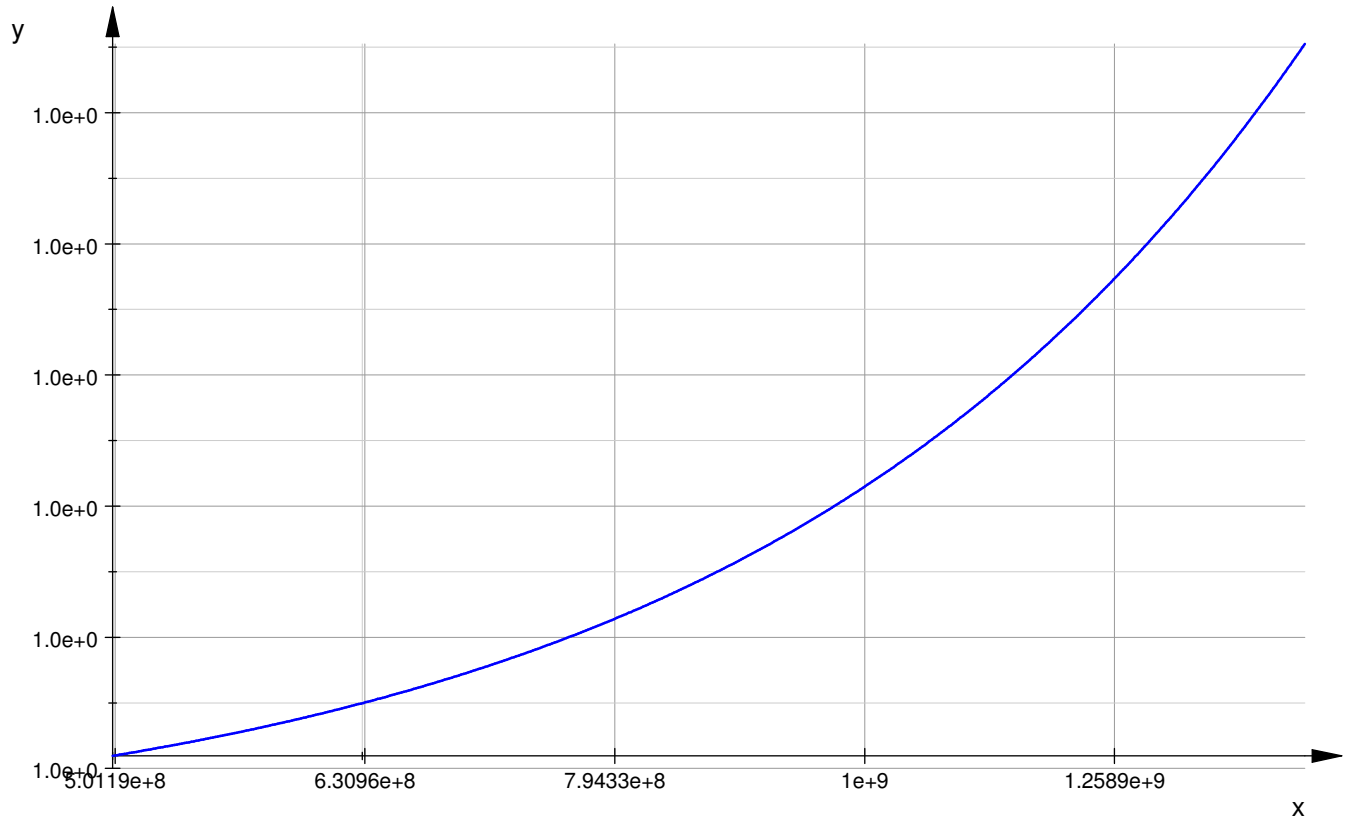
86.810789697516386951484801107793

205.10687153274309921055721938421 · i

- $Z_{f1} := d/1 / (\text{gamg} + I*2*\text{PI}*x*\epsilon_0*\epsilon_r) :$
- $p1 := (x) \rightarrow (Z_{f1} - Z_{f0}) / (Z_{f1} + Z_{f0}) :$
- $\text{plotfunc2d}(\text{abs}(p1(x)), x=500e6..f, \text{LegendVisible}=\text{FALSE}, \text{CoordinateType}=\text{LogLin}, \text{TicksNumber}=\text{Low}, \text{Mesh}=500, \text{AdaptiveMesh}=4,$

```
TicksNumber=Low,
      GridVisible=TRUE, SubgridVisible=TRUE,
      Height=120*unit::mm, Width=180*unit::mm, Header="Betrag des sich
      ergebenden Reflexionsfaktors 1"):float(abs(p1(f)));
```

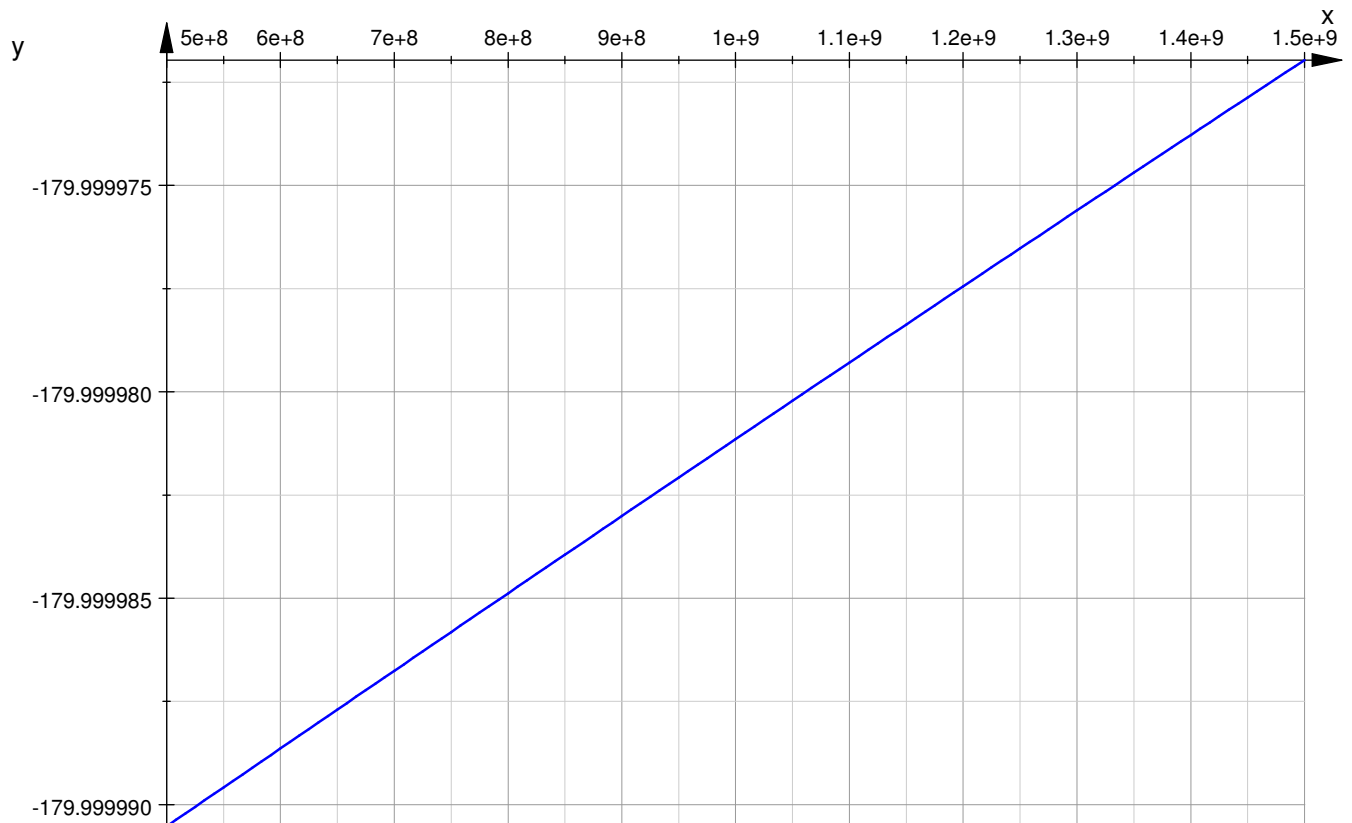
Betrag des sich ergebenden Reflexionsfaktors 1



0.99999608523733256458929253258926

- ```
plotfunc2d(arg(p1(x))*180/PI, x=500e6..f, LegendVisible=FALSE,
 CoordinateType=LinLin, TicksNumber=Low,
 GridVisible=TRUE, SubgridVisible=TRUE,
 Height=120*unit::mm, Width=180*unit::mm, Header="Winkel des sich
 ergebenden Reflexionsfaktors 1"):float(180/PI*arg(p1(f)));
```

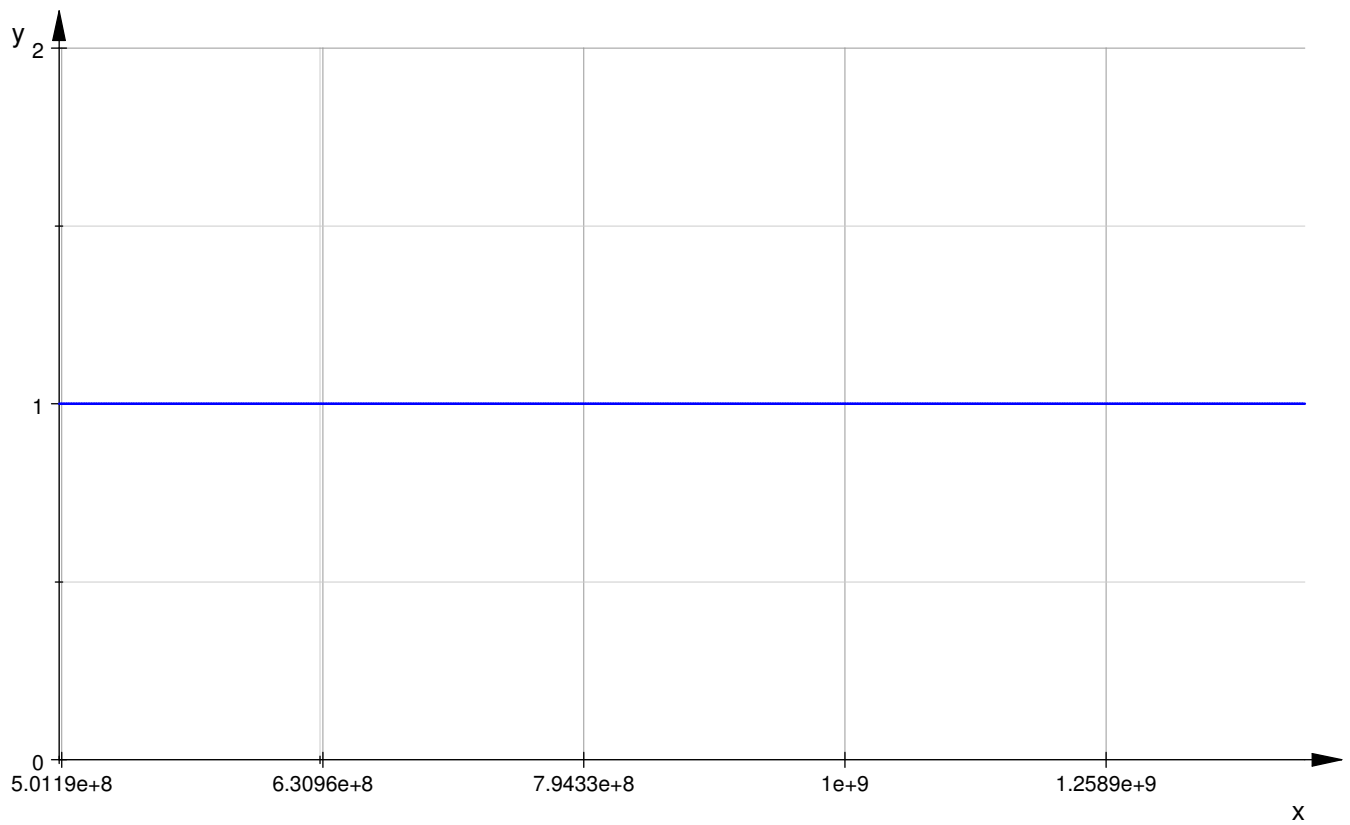
## Winkel des sich ergebenden Reflexionsfaktors 1



`- 179.99997196252278992876116311337`

- `Zf2:=I*Zf0:`
- `p2:=(x)-->(Zf2-Zf0)/(Zf2+Zf0):`
- `plotfunc2d(abs(p2(x)), x=500e6..f, LegendVisible=FALSE,  
CoordinateType=LogLin, TicksNumber=Low, Mesh=500, AdaptiveMesh=4,  
TicksNumber=Low,  
GridVisible=TRUE, SubgridVisible=TRUE,  
Height=120*unit::mm, Width=180*unit::mm, Header="Betrag des sich  
ergebenden Reflexionsfaktors 2"):float(abs(p2(f)));`

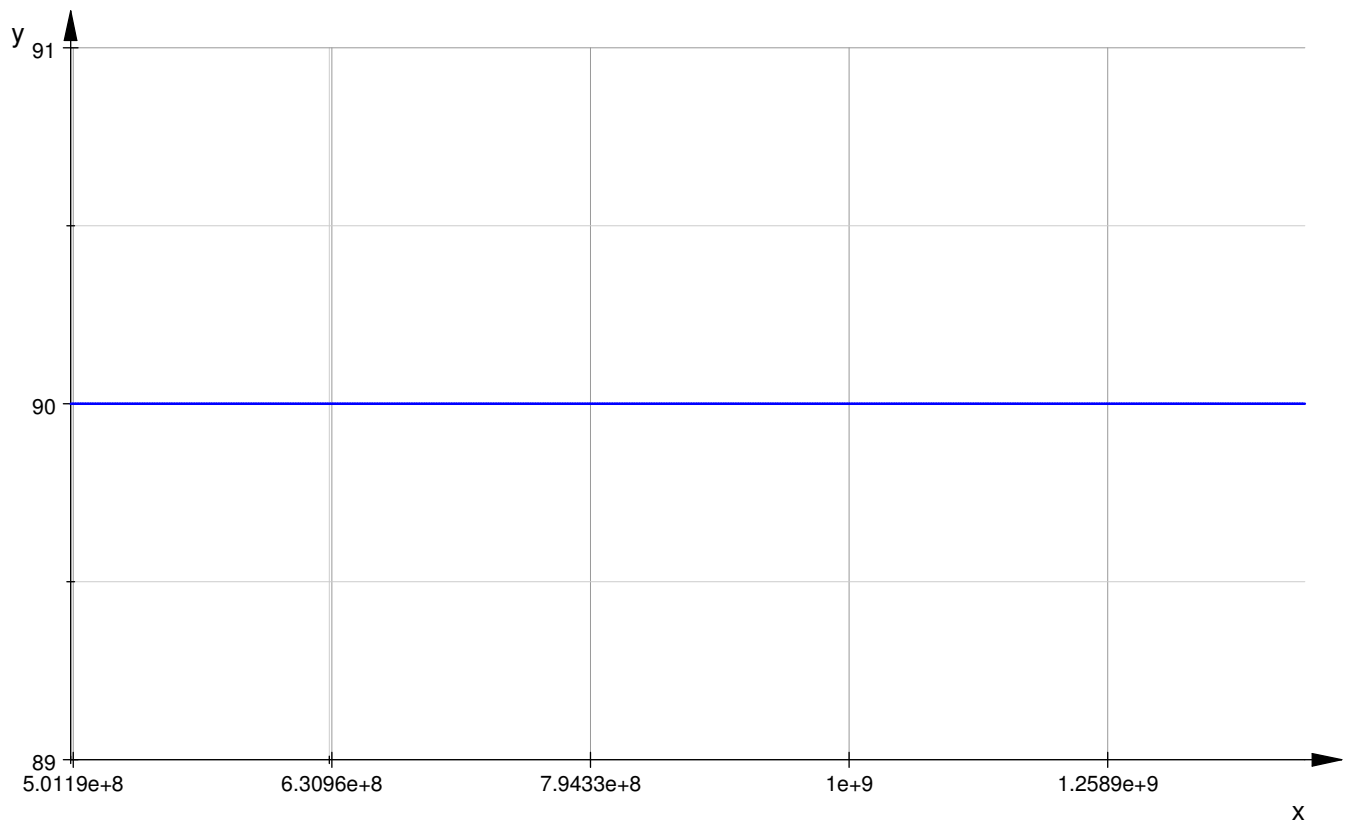
## Betrag des sich ergebenden Reflexionsfaktors 2



1.0

- `plotfunc2d(180/PI*arg(p2(x)), x=500e6..f, LegendVisible=FALSE, CoordinateType=LogLin, TicksNumber=Low, Mesh=500, AdaptiveMesh=4, TicksNumber=Low, GridVisible=TRUE, SubgridVisible=TRUE, Height=120*unit::mm, Width=180*unit::mm, Header="Winkel des sich ergebenden Reflexionsfaktors 2"):float(180/PI*arg(p2(f)));`

## Winkel des sich ergebenden Reflexionsfaktors 2

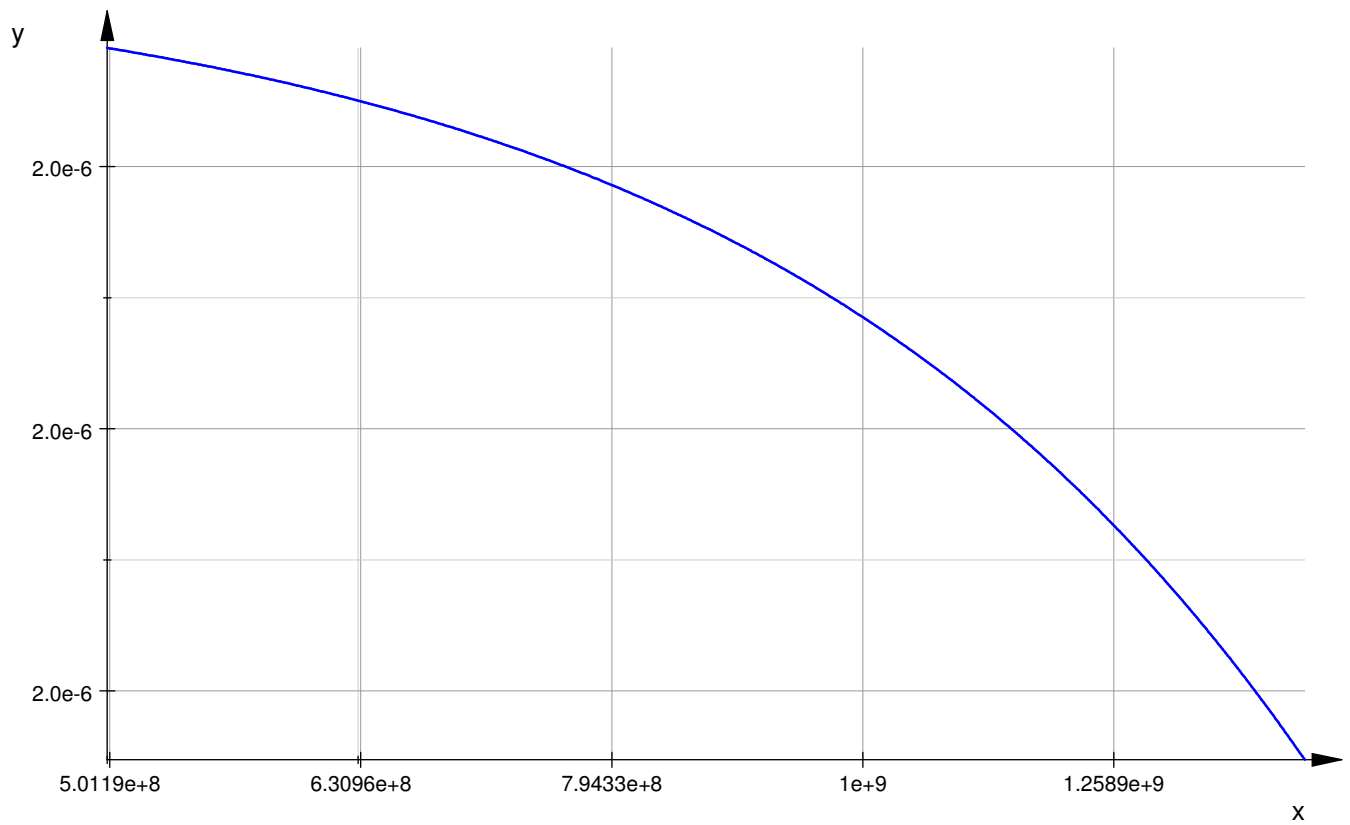


90.0

- `il:=1/2*(1-abs(p1(x))):`
- `plotfunc2d(il, x=500e6..f, LegendVisible=FALSE, CoordinateType=LogLin, TicksNumber=Low, Mesh=500, AdaptiveMesh=4, TicksNumber=Low, GridVisible=TRUE, SubgridVisible=TRUE, Height=120*unit::mm, Width=180*unit::mm, Header="normierter Betrag der inhomogenen Longitudinalwelle aus Randbedingung"):`

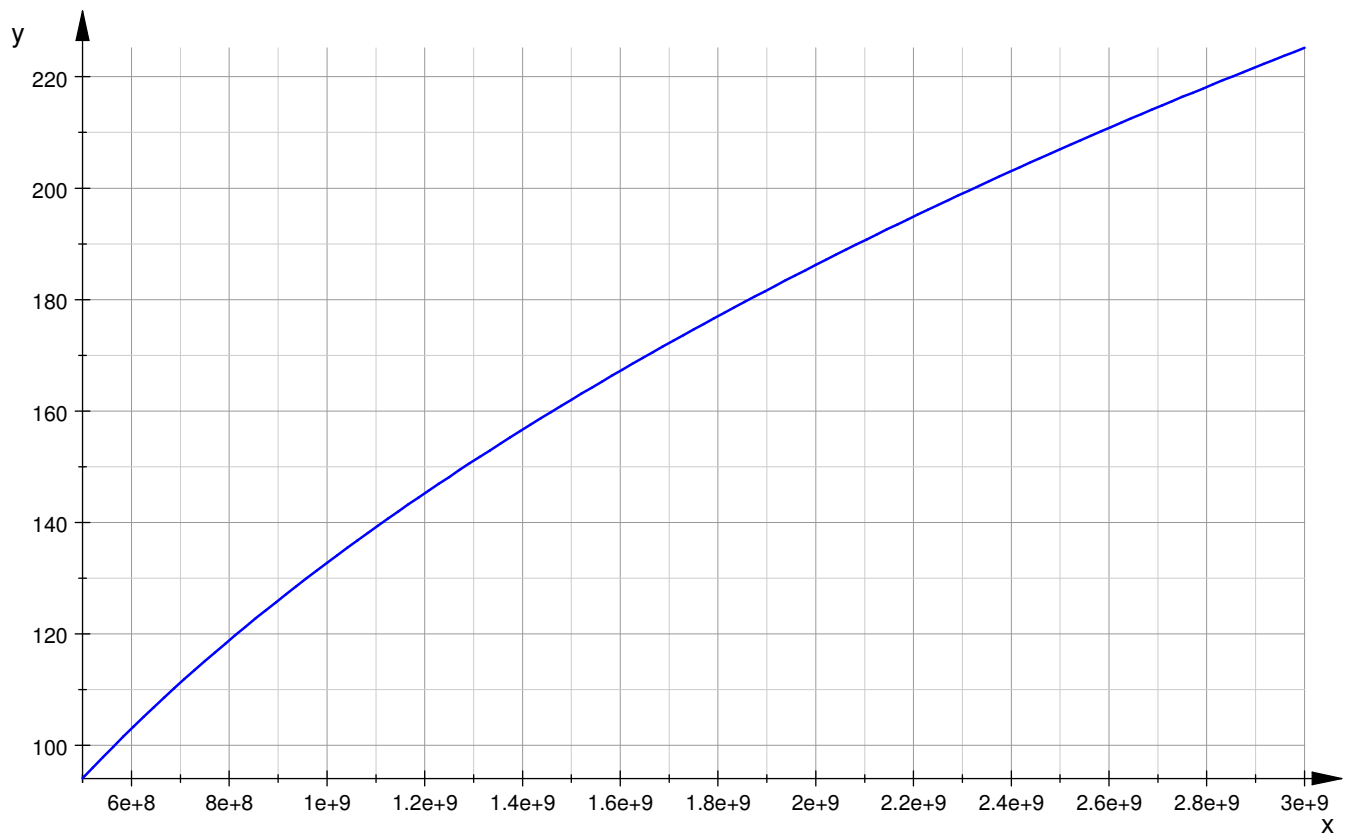


### normierter Betrag der inhomogenen Longitudinalwelle aus Randbedingung



- $Z_f := \sqrt{u_0 / \epsilon_0 * (\epsilon_r + I * \epsilon_r / \epsilon_0 / 2 / \pi / x) / (\epsilon_r^2 + (\gamma_{\text{amg}} / 2 / \pi / x / \epsilon_0)^2)}$  :
- `plotfunc2d(abs(Zf), x=500e6..2*f, LegendVisible=FALSE,  
CoordinateType=LinLin, TicksNumber=Low,  
GridVisible=TRUE, SubgridVisible=TRUE,  
Height=120*unit::mm, Width=180*unit::mm, Header="Betrag des  
Feldwellenwiderstandes im Medium") :`

## Betrag des Feldwellenwiderstandes im Medium



- `plotfunc2d(arg(Zf)*180/PI, x=500e6..f, LegendVisible=FALSE, CoordinateType=LinLin, TicksNumber=Low, GridVisible=TRUE, SubgridVisible=TRUE, Height=120*unit::mm, Width=180*unit::mm, Header="Winkel des Feldwellenwiderstandes im Medium"):`

# Winkel des Feldwellenwiderstandes im Medium

